



تأثیر کیفیت خاک نخلستانهای استان سیستان و بلوچستان

بر پایداری منابع آب زیرزمینی

بهرام اسکندری^۱، علیرضا شهرکی^۲، وحید کلاته عربی^۱

چکیده

تشدید بحران آب ناشی از خشکسالی متناوب چند ساله ی اخیر بر اهمیت مدیریت منابع آب در نواحی خشک کشور که تنها جهت فعالیت های اجتماعی و اقتصادی خود متکی بر ذخیره محدود آبخوان های دشت ها می باشند، افزوده است. (اکبری و همکاران ۱۳۸۸) با توجه به مقاوم و صبور بودن درخت خرما بر انواع خاکهای شور و دارای کیفیت نامناسب، در کشور بر روی کیفیت خاک خرما کمتر کار شده است غافل از اینکه با رعایت برخی اصول در عملیات کود دهی و حفظ کیفیت خاک میتوان میزان عملکرد خرما را به میزان قابل توجهی بالا برد .

هم چنین با توجه به اینکه استان سیستان و بلوچستان دارای بالاترین سطح زیرکشت درخت خرما و دومین تولید کننده این محصول در کشور است و اساسی بودن نقش نخلستانها در اقتصاد منطقه این استان به عنوان هدف تحقیق تعیین گردید. در این مقاله سعی شده است از طریق نمودارهای کنترل کیفیت شاخصهای مهم خاک برای حد بهینه خرما مورد بررسی قرا گیرد . برای این منظور ۲۵ نمونه از نخلستانهای استان خاک برداری صورت گرفت و OC، EC، PH، K، P آنها مورد آزمایش قرار گرفت و مشخص گردید که خاک های نخلستانهای مورد آزمایش تفاوت های قابل توجهی از حد بهینه دارند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که هر چه حاصلخیزی و کیفیت خاک بهتر باشد باعث مصرف مناسب تری از منابع آب زیرزمینی می باشد.

کلمات کلیدی : درخت خرما ، کیفیت خاک ، OC، EC، PH، پتاسیم خاک و فسفر خاک

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲ مدیر گروه صنایع دانشگاه سیستان و بلوچستان



مقدمه

ایران از لحاظ آب و هوایی جزء مناطق خشک و نیمه خشک می باشد و منابع آبی یکی از عوامل محدود کننده در بخش کشاورزی می باشد. بسیاری از مناطق کشور از جمله نواحی خشک در سرآغاز تحولات توسعه ای، با رکود قابل توجه منابع طبیعی محیطی از جمله دسترسی به منابع آب کافی و پایدار مواجه شده اند به طوری که این مسأله فرصت گذاری به وجود آمده برای توسعه ی این مناطق در جریان پیشرفت کشور را تحت تأثیر جدی قرار داده است. (سلطانی و همکاران ۱۳۸۸)

ایران یکی از زیستگاه ها و مکانهای اصلی پرورش خرما در دنیا است. بطوریکه بعد از عراق مقام دوم تولید خرما را در جهان دارا می باشد؛ هم چنین تولید و پرورش این گیاه تقریباً در انحصار ایران و چند کشور عربی میباشد و پراکندگی آن در سایر نقاط جهان اهمیت چندانی ندارد. با توجه به اهمیت و مزایای فوق العاده درخت خرما و استفاده از موقعیت انحصاری کشورمان دستیابی به روشهای به زراعی، برای بالا بردن کمیت و کیفیت تولید امر ضروری است. در این میان استان سیستان و بلوچستان با دارا بودن بالا ترین سطح زیرکشت درخت خرما در کشور اصلی ترین نقش را بر عهده دارد. طبق مستندات موجود کشت خرما در استان سیستان و بلوچستان سابقه دو هزار ساله دارد. پرورش و تولید خرما در استان با توجه به قابلیت رشد و مقاومت آن در برابر کم آبی، شوری خاک، گرما و هم چنین کشت توام با مرکبات، سبزیجات و سایر محصولات کشاورزی در بین نخلستانها نقش اساسی را در اقتصاد کشاورزان و ساکنان منطقه بر عهده دارد.

از مهم ترین ارقامی که در این استان کشت می شود می توان به ارقام: دسکی، هلیله، سنگ شکن، دیگوم جنگی، کلگی، تروچ، رنگ نو، پوپو، دنداری، چرپان، مضافتی و ربی اشاره کرد. در کل حدود ۴۴ هزار و ۵۰۰ هکتار سطح زیر کشت خرما در شهرستانهای زاهدان، میرجاوه، ایرانشهر، سراوان، نیکشهر و سرباز وجود دارد که تولید کل استان از این اراضی ۱۹۰ هزار تن در سال است که از این مقدار ۱۱ هزار و ۵۵۲ تن خرما به ارزش ۱۲ میلیون و ۸۸۱ هزار و ۵۱۸ دلار از این استان به کشورهای اروپایی و کشورهای حوزه خلیج فارس صادر شده (در سال ۸۷) که در مقایسه با سال ۸۶ چهل درصد رشد داشته

است. (۱۱)



مواد و روشها :

در این مقاله از نمودارهای کنترل کیفیت برای وصفی ها استفاده گردیده است. این نمودارها دارای دو حد بهینه بالا (UCL) و حد بهینه پایین (LCL) می باشند. قابل توجه است که در برخی موارد حد بهینه پایین صفر است و در نمودارها تنها حد بهینه بالا یعنی UCL رسم شده است. برای رسم نمودارها نیز از نرم افزار EXCEL استفاده گردیده است.

کلیاتی در مورد درخت خرما :

خرما، *dactylifera Phoneix*، گیاهی است از جنس فونیکس و خانواده پالماسه یا نخل. بیشتر گونه های جنس فونیکس به عنوان گیاه زینتی در درون یا بیرون خانه ها پرورش داده می شوند و تنها گونه ای که میوه آن مصرف خوراکی دارد همان خرمای معمولی است. درخت خرما در شرایط آب و هوایی گرم و تمام آفتابی به خوبی رشد می کند و میوه می دهد. در مناطقی که شرایط چندان مناسب نباشد ممکن است که درخت خرما رشد کند اما میوه نمی دهد. عملکرد درخت خرما (بستگی به شرایط محیطی آب و هوا و خاک) و نوع درخت از کمتر از ۲۰ کیلوگرم تا بیش از ۱۰۰ کیلوگرم در هر درخت است که به ترتیب (۲۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ و یا ۲۲۰۰ تا ۱۱۰۰۰ و یا ۲۷۶۰ تا ۱۳۸۰۰ و یا ۴۱۶۰ تا ۲۰۸۰۰ کیلوگرم در هکتار است. متوسط عملکرد انواع درختان خرما در ایران ۱۵ تا ۲۰ کیلوگرم در هر درخت است.

این گیاه خاک های شنی، آهکی و رسی را ترجیح می دهد و در مجموع در بیشتر خاک های سنگین و به خوبی زهکشی شده، رشد می کند. تهویه مناسب خاک از فاکتورهای مهم رشد خرما است. خرما به طور چشمگیری نسبت به قلیایی بودن خاک مقاوم است تا حدی نیز نسبت به شوری خاک مقاوم است. اما شوری بیش از اندازه به شدت بر میزان محصول و باروری آن تأثیر می گذارد.

همانطور که گفته شد با وجودیکه درخت خرما مقاومترین محصولات نسبت به شوری و ماندابی است (حداکثر مقاومت خرما به شوری خاک ۳۲ و حد اپتیمم آن ۷/۴ - ۴ میلیموز بر سانتیمتر است) اما در خاکهای شیرین با زهکشی طبیعی خوب رشد و نمو و عملکرد آن بسیار بیشتر است.



همایش ملی مدیریت بحران آب
The National Conference on Water Crisis Management
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، اسفندماه ۱۳۸۸



تغذیه یا کود دهی کافی درخت خرما باعث افزایش و مرغوبیت محصول می شود. درخت خرما نیاز مبرمی به کود ازته دارد. در نخلستانهای جوان کشت نباتات تیره بقولات یا لگومینوز قسمت عمده نیاز مواد ازته درخت را تأمین مینماید اما از ۱۲ تا ۱۵ سالگی به بعدسایه اندازی درخت خرما باعث کاهش رشد محصول پوششی میشود و لازمست نیاز غذایی درخت رابوسیله کود تأمین نمود.

کود حیوانی میتواند در بهبود عملکرد بسیار موثر باشد وبر همین اساس در کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا مصرف این کود جایگاه مهمی دارد. در کالیفرنیا و آریزونا- آمریکا نیز معمولا کود حیوانی پوسیده در زمستان بمقدار ۵/۱۲ تا ۵/۳۷ تن در هکتار مصرف می شود.

چنانچه کود شیمیائی مصرف شود برای درختهای جوان ۴۰۰ گرم ازت خالص (یک کیلوگرم اوره) در چهار نوبت تقسیط شود و برای درختان بارور ۲ تا ۳ کیلوگرم ازت خالص یا ۴ تا ۶ کیلوگرم اوره برای هر درخت در سال ضروری است.

شهرستان	EC	PH	P	K	OC
ایران شهر	۲.۹۱	۷.۳۸	۵.۸	۱۵۰	۰.۰۴
ایران شهر	۳.۱۶	۷.۳۵			
ایران شهر	۳.۱۹	۷.۴۷			
نیکشهر	۳.۵۷	۷.۲۹	۶.۴	۳۳۰	۰.۱۱
نیکشهر	۴.۸۳	۷.۰۷			
نیکشهر	۲۸.۱۴	۷.۰۱۸			
نیکشهر	۰.۴۹	۷.۸	۰.۶	۱۲۰	۰.۰۹



همایش ملی مدیریت بحران آب
The National Conference on Water Crisis Management
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، اسفندماه ۱۳۸۸



۰.۰۹	۱۸۰	۰.۴	۷.۷۴	۱.۷۲	نیکشهر
۰.۰۴	۱۰۰	۱.۲	۷.۶۶	۰.۳۵	نیکشهر
۰.۱۳	۱۵۰	۷.۲	۷.۵۸	۲.۷۲	پسکوه
۰.۴۸	۱۴۰	۸.۶	۷.۹۳	۱.۷۶	سراوان
۰.۵۵	۱۳۰	۱۱.۶	۷.۷۲	۱.۱۲	سراوان
۰.۱۳	۲۰۰	۰.۲	۷.۵۷	۶.۴۲	سراوان
۰.۲۲	۱۸۰	۵.۸	۷.۵۶	۱۱.۱۵	سراوان
۰.۴	۲۲۰	۱.۸	۷.۸	۲۱.۴	سراوان
۰.۰۷	۹۰	۱.۱۴	۷.۶۲	۲.۶۳	سراوان
۰.۱۴	۲۰۰	۲.۲	۷.۳۳	۳۷.۲	سراوان
۰.۱	۳۱۰	۱.۲	۷.۵۳	۵.۵۷	سراوان
۰.۳۱	۸۰	۱.۱	۷.۷۶	۱.۳۲	سریاز
۰.۲۲	۷۰	۱	۷.۷	۰.۸۹	سریاز
۰.۰۵	۹۰	۱	۷.۷	۱۴.۱۸	زابل
۰.۲	۲۳۰	۳.۶	۷.۵۸	۲.۷۵	خاش
۰.۱۴	۱۰۰	۲.۸	۷.۰۸	۶.۱۲	کهنیر
۰.۰۸	۵۰	۳.۲	۸.۴۸	۰.۷۵	کهنیر
۰.۱۷	۲۷۰	۵.۴	۷.۸۵	۳.۴	کهنیر



همایش ملی مدیریت بحران آب
The National Conference on Water Crisis Management
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، اسفندماه ۱۳۸۸



داده های مربوط به آزمایش خاک نخلستانهای استان سیستان و بلوچستان

گزارش شرکت مهندسین مشاور خاک آزمای دلنا (سهامی خاص) _ زاهدان (۱۴)

بحث :

EC خاک (شوری):

وجود املاح در خاک از حد معینی که تجاوز نماید موجبات محدودیات رشد گیاهان در خاک فراهم می گردد. با در نظر

گرفتن درجه شوری خاک ها را از نقطه نظر استعداد زراعی به درجات زیر تقسیم کرده اند:

(۱) درجه صفر (۲) درجه یک (۳) درجه دو (۴) درجه سه

رابطه بین درجات استعداد اراضی و E.C و مقدار درصد نمک :

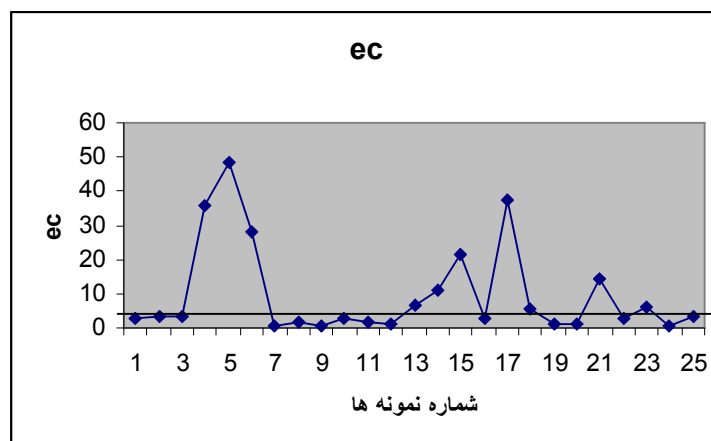
درجات	E.C Mmchskm	درصد نمک
۰	۰-۴	۰ - %۱۵
۱	۴-۸	%۱۵ - %۳۵
۲	۸-۱۵	%۳۵ - %۶۵



عوامل تشخیص خاک های شور و قلیایی :

PH	E.C	درصد سدیم قابل تعویض	وضعیت خاک
< 8.5	< 4	< 15	نه شور و نه قلیایی
< 8.5	< 4	> 15	شور
> 8.5	< 4	> 15	قلیایی
> 8.5	> 4	> 15	شور و قلیایی

نمودار کنترل کیفیت مربوط به ec نمونه ها در زیر آمده است حد بهینه برای نخل بین ۰ تا ۴ میباشد :





درخت خرما تا حدی به شوری خاک مقاوم است ولی شوری بیش از اندازه به شدت بر میزان محصول و باروری درخت تاثیر منفی دارد. همانگونه که از نمودار مشخص است تعداد زیادی از نمونه ها دارای ec بالاتر از 4 می باشند و چون ph همه نمونه ها کوچکتر از 8.5 است می توان خاک های نخلستان های استان را جزو خاک های شور نامید .

غلظت زیاد املاح خنثی از قبیل کلوروسدیم و سولفات سدیم باعث می گردد که فشار اسمزی محلول در خاک از فشار اسمزی سلول های ریشه نباتات بیشتر شود و در نتیجه نبات نتواند آب مورد احتیاج خود را از خاک جذب نماید. علاوه بر آن نقطه پژمردگی خاک نیز در اثر وجود املاح افزایش می یابد، بنابراین خاک میزان کمتری آب در اختیار گیاه قرار می دهد. اثر سوء املاح حتی در موقعی که غلظت آنها در خاک زیاد نباشد نیز وجود دارد. ورود یون های غذایی به داخل سلول های ریشه های موئین تحت تأثیر نوع و غلظت یون های دیگر موجود در محیط می باشد. بنابراین املاح موجود در خاک ممکن است سبب اختلالاتی در تغذیه نباتات گردند و در نتیجه گیاهان نتوانند یون های غذایی مورد نیاز خود را جذب نمایند...

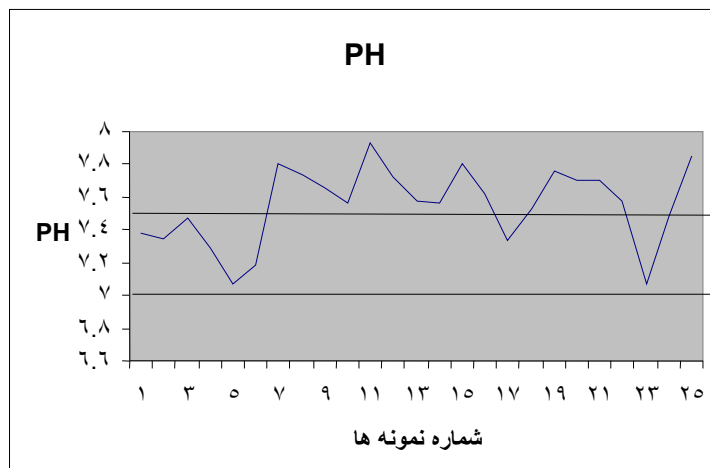
وجود املاح قلیایی به ویژه املاح کلسیم تا حدی اثرات سوء سدیم جذب شده و کربنات سدیم را خنثی می نماید و به طور کلی باعث تجمع ذرات به دور یکدیگر می شود، در نتیجه خاک مجدداً ساختمان و خاکدانه های طبیعی خود را بدست می آورد. (۲)

PH خاک:

PH شاخصی است که اسیدی و قلیایی بودن خاک را نشان میدهد و مقدار بهینه آن برای اکثر گیاهان بین 7 و 7.5 است. در بررسی خاک های شور و قلیایی لازم است PH خاک نیز اندازه گیری شود. در اغلب خاک هایی که PH آنها بیشتر از 9 است حکایت از وجود سدیم قابل تعویض زیاد می نماید. چنانچه این گونه خاک ها از طریق آبیاری شستشوی حاصل نماید معدنی های رس آنها تورم حاصل کرده و ذرات رس به صورت پراکنده در می آیند ولی چنانچه PH خاک حدود $9-8.5$ باشد به معنی این است که این گونه خاک های محتوی ژپس نیز می باشد لذا شستشوی این خاک ها به علت تعویض یون های



دو ظرفیتی کلسیم به سدیم بدون خطر است. (۲) همانگونه که از جدول زیر مشخص است PH اکثر نمونه ها بالاتر از ۷.۵ است.



خاک های اغلب مناطق خرما خیز جزء خاکهای آهکی محسوب شده و پ. هاش آنها نیز بالا است. بالا بودن پ. هاش در این نوع خاک ها باعث شده است که علیرغم وجود مقادیر فراوان برخی از عناصر غذایی در این خاکها، فرم قابل جذب این عناصر کمتر از مقدار لازم برای رشد و نمو مناسب گیاه باشد.

پتاسیم (K):

پتاسیم عامل تسهیل در انتقال مواد غذایی و آهن، از یک قسمت به قسمت دیگر گیاه می باشد. پتاسیم نقش اساسی در فعال سازی آنزیم ها دارد و این عنصر در کنترل تعرق از طریق باز و بسته کردن روزنه برگها مؤثر است. در اغلب مناطق مقدار پتاس موجود در خاک کفایت نیاز گیاه را می کند. لذا مصرف این کود معمول نبوده و اگر به صورت موردی کمبود آن مشاهده شود، مانند فسفر قبل از شروع کاشت به صورت مخلوط با خاک مصرف می شود. افزودن کود دامی در ابتدای کشت به زمین علاوه بر افزایش پتاسیم خاک در قابل جذب شدن پتاسیم قابل تبادل نیز مؤثر واقع می شود. (۱۲)



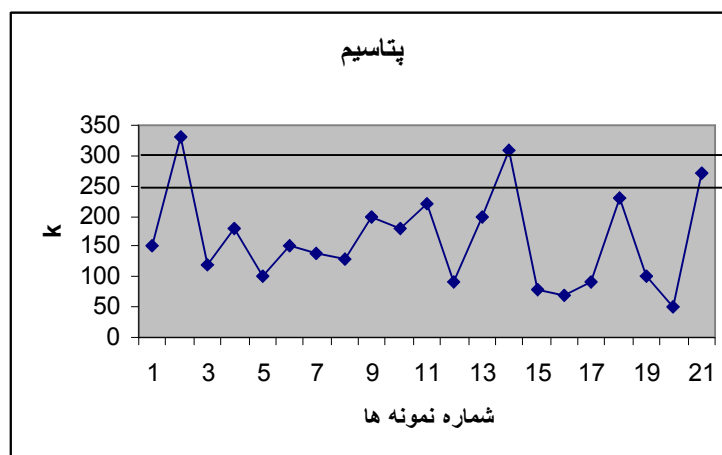
همایش ملی مدیریت بحران آب
The National Conference on Water Crisis Management
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، اسفندماه ۱۳۸۸



از دلایل کمبود پتاسیم می توان به موارد زیر اشاره کرد: شنی و سبک بودن خاک ، خشکی و کم آبی خاک، آبیاری بیش از حد، زمانی که میزان منیزیم موجود در خاک زیاد باشد.

علائم کمبود: کوتاه شدن فاصله میانگره ها، رنگ پریدگی و زردی (کلروز) و برنزه شدن و خشک شدن حاشیه برگ های مسن که با افزایش شدت کمبود، زردی به داخل برگ نفوذ می کند. در کل رویش گیاه کند شده و لبه تعدادی از برگ ها سوخته و قهوه ای (نکروز) شده و به طرف پایین خم می شود و ممکن است باعث ریزش برگ شود. ظهور کمبود ابتدا در برگ های پایینی می باشد. (۱۲)

نمودار کنترل کیفیت مربوط به آزمایش پتاسیم نمونه ها مطابق شکل زیر می باشد :





حد بهینه پتاسیم برای درخت خرما بین ۲۵۰ تا ۳۰۰ ppm است. همانگونه که دیده می شود مقدار پتاسیم اکثر نمونه ها در حد پایینی می باشد. که این کمبود اثرات منفی را بر روی کیفیت و کمیت خرما تولید می گذارد و درخت را دچار عارضه ها و بیماریهایی همچون خشکیدگی خوشه خرما می نماید.(۱۰)

فسفر خاک :

این عنصر به توسعه ریشه و رشد و باردهی گیاه کمک می کند. شدت تقاضای گیاه برای این عنصر در مراحل اولیه رشد و خصوصاً در شرایط سرد خاک بیشتر می باشد.

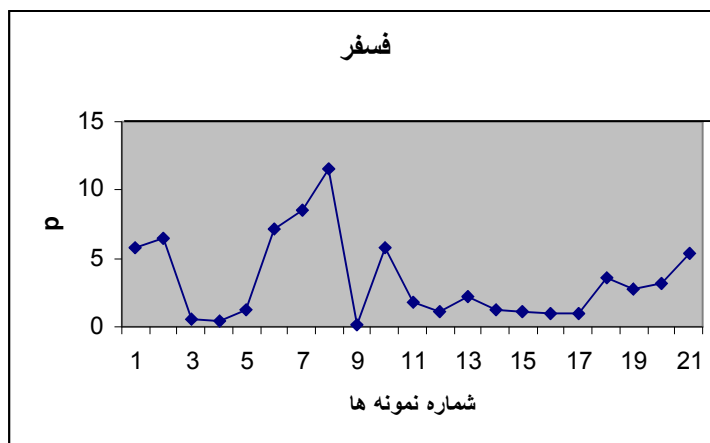
از تأثیرات فسفر بر روی گیاه می توان به موارد زیر اشاره داشت: ریشه زایی، انجام فتوسنتز، ازدیاد مواد ذخیره ای، انتقال هیدرات کربن در گیاه، موفقیت در عمل تلقیح و تشکیل میوه، تأثیر در رنگ و درشتی میوه، زودرس نمودن میوه.(۱۰)

از دلایل کمبود فسفر می توان به موارد زیر اشاره کرد: pH خیلی پایین یا خیلی بالای خاک (خاک های خیلی اسیدی و خیلی قلیایی)، کم بودن مواد آلی خاک، زمانی که خاک سرد و مرطوب باشد، زمانی که میزان روی و سدیم و آهن موجود در خاک زیاد باشد.

علائم کمبود:

برگ ها سبز تیره مایل به ارغوانی و بنفش (به دلیل زیادی کلروفیل در اثر زیادی ازت) و شکننده و آبکی شده و توقف یا کاهش رشد گیاه (ریشه و ساقه) مشاهده می شود. برگ های انتهایی (جوان) کوچک و براق مانده و لکه های قهوه ای کوچک (نکروز) روی برگ های پایینی (مسن) در امتداد رگبرگ ایجاد می شود که به تدریج گسترش می یابند. رنگ میوه ها نامناسب شده و کیفیت محصول کاهش می یابد. علائم ابتدا در برگ های پایینی (مسن) ظهور می کند.(۱۳)

نمودار و منحنی مربوط به فسفر موجود در نمونه ها :



با توجه به نمودار کنترل کیفیت نمونه ها برای فسفر همه نمونه ها دارای فسفر پایبتر از حد بهینه برای خرما (۱۵ ppm) هستند. بنا براین رفع این کمبود در بالا بردن میزان تولید می تواند بسیار موثر باشد.

کربن آلی خاک (OC):

مواد آلی خاک عبارت است از حضور بقایای گیاهان، جانوران و ریزاندامکان (میکروارگانیسم ها) در مراحل مختلف تجزیه محتویات آن در خاک میزان مرغوبیت آن را نشان می دهد. مواد آلی خاک و ظایف زیادی بر عهده دارد و به عنوان شاخص نیتروژن محسوب می گردد.

درصد کربن آلی	میزا مرغوبیت خاک
کم تر از ۰.۵	پایین
۰.۵ - ۰.۷۵	متوسط
بیش تر از ۰.۷۵	بالا



معمولا به کربن آلی، ماده آلی گفته می شود. (۹) در حالیکه تولید هر یک دهم درصد کربن در شرایط کاملا مساعد پنج سال طول می کشد کشاورزان مناطق مختلف کشور برای مبارزه با آفات، بقایای گیاهان و مواد آلی را می سوزانند که این امر نه تنها اثرات سوء زیست محیطی دارد بلکه موجب خارج شدن کربن قابل دسترس گیاه از خاک می گردد.

با کمبود کربن خاک سله می بندد (ترک می خورد) و میکرو ارگانیسم های مفید از بین می روند، ساختمان خاک ضعیف شده و قدرت نگهداری رطوبت خاک کاهش می یابد که این امر منجر به افزایش روان آبها در هنگام بارندگی و سیل می شود. (۱۳)

در نهایت خاک فرسایش می یابد و از مهمترین پیامدهای فرسایش خاک می توان کاهش حاصلخیزی و قدرت باروری خاک برجا مانده و انتقال عناصر غذایی و رسوبات به آبهای سطحی را نام برد. مدیریت غلط کاربری اراضی از مهمترین عوامل مؤثر بر هدررفت خاک است بطوریکه با تخریب مراتع و توسعه کشاورزی در سالهای اخیر، افزایش مداومی در هدررفت نیتروژن و فسفر از اراضی مرتعی صورت گرفته که تاثیرات زیانباری را بر کیفیت آب و محیط زیست به جا گذاشته است. (۱۳)

نتیجه گیری :

همانطور که ملاحظه می شود بافت خاک نقش موثری در حفظ رطوبت و نیاز آبی گیاه دارد. با توجه به بالا بودن EC نمونه ها و تاثیر آن بر جذب مواد موجود خاک احیای خاکهای نخلستانها میزان عملکرد محصول را مقدار قابل توجهی افزایش خواهد داد. که در این راستا سه روش برای رفع شوری خاک به کار برده میشود:

(۱) روش بیولوژیکی (۲) طریقه مکانیکی (۳) طریقه فیزیکی شیمیایی و آبشویی خاک

خاک های اغلب مناطق خرما خیز جزء خاکهای آهکی محسوب شده و پ. هاش آنها نیز بالا است. بالا بودن پ. هاش در این نوع خاک ها باعث شده است که علیرغم وجود مقادیر فراوان برخی از عناصر غذایی در این خاکها، فرم قابل جذب این عناصر کمتر از مقدار لازم برای رشد و نمو مناسب گیاه باشد. با توجه به این شرایط تامین عناصر از طریق تغذیه برگ و بهبود شرایط تغذیه درختان و توجه به عوامل مؤثر در افزایش عملکرد و بهبود خصوصیات کمی و کیفی محصول خرما امری ضروری است. به منظور انجام آزمایش، طرحی در قالب بلوکهای کامل تصادفی شامل ۸ تیمار (هر تیمار شامل دو درخت) و



همایش ملی مدیریت بحران آب
The National Conference on Water Crisis Management
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، اسفندماه ۱۳۸۸



۳ تکرار بر روی ۴۸ اصله نخل خرماي ۱۵ ساله رقم ساير، به مدت ۲ سال از سال ۱۳۸۵-۱۳۸۳ در استان خوزستان (منطقه ارونند کنار) اجرا گردید (۶)

براساس نتایج بدست آمده از این تحقیق، محلول پاشی نخل خرما با تیمار شامل کود اوره (نسبت ۵ در هزار) و سولفات روی (نسبت ۳ در هزار) طی چهار نوبت، شامل: بلافاصله بعد از برداشت میوه، ۱۵ روز پس از آن، زمان گرده افشانی و ۱۵ روز پس از آن به همراه مصرف خاکی کود های حاوی عناصر غذایی پرمصرف و کم مصرف، کود های حیوانی و گوگرد و رعایت تمامی اصول صحیح بهزراعی از جمله آبیاری کافی و منظم باعث افزایش درصد تشکیل میوه، عملکرد و بهبود خصوصیات کمی و کیفی میوه خرما گردید. (۶)

با توجه به نقش پتاسیم در افزایش مقاومت گیاه به تنشهای محیطی و آفات و بیماریها و همچنین تاثیر تغذیه متعادل در تامین سلامت گیاه تحقیق و بررسی درباره خشکیدگی خوشه خرما ارتباط آن با پتاسیم در استان کرمان صورت گرفت. این بررسی با هدف کاهش شدت عارضه خشکیدگی خوشه خرما بر روی رقم مضافتی در سال زراعی ۸۰ - ۸۱ در جیرفت به اجرا درآمد. نتایج حاصل از اعمال تیمارها نشان داد که محلول پاشی با سولفات پتاسیم و کلرور کلسیم به تنهایی و یا همراه با کودهای حاوی عناصر کم مصرف (به صورت چالکود) باعث کاهش قابل توجه و معنی دار درصد خوشه های خشکیده، درصد میوههای خشکیده و افزایش عملکرد گردیده است. در این میان تاثیر تیمارهای حاوی پتاسیم بیشتر بود. به طوری که محلول پاشی با سولفات پتاسیم به تنهایی و یا همراه با مصرف خاکی عناصر پتاسیم بیشتر بود. به طوری که محلول پاشی با سولفات پتاسیم به تنهایی و یا همراه با مصرف خاکی عناصر کم مصرف باعث شد درصد خشکیدگی خوشهها از ۶۹ درصد در تیمار شاهد به ترتیب ۱۹/۷ و ۲۱/۲ درصد و میوههای خشکیده از ۶۶/۵ درصد در شاهد به ترتیب به ۷/۵ و ۱۰/۴ درصد کاهش و عملکرد به ترتیب به میزان ۴۶ و ۶۵ درصد افزایش یابد. این نتایج برای اولین بار نقش و اهمیت عنصر پتاسیم و عناصر کم مصرف را در کاهش عارضه خشکیدگی خوشه خرما به خوبی نشان می دهد. (۷)

برای رفع کمبود فسفر محصولات کشت شده در خاک، به کود سرک یا محلول پاشی عکس العمل سریعی نشان نمی دهند. بهترین حالت زمانی است که کود فسفره قبل از کشت به خاک اضافه گردیده باشد لذا آزمایش خاک جهت تشخیص وضعیت



فسفر خاک و برآورد میزان کود لازم جهت اضافه نمودن به خاک، ضروری می‌باشد. جهت احیای محصولاتی که علائم کمبود نشان داده‌اند یک منبع فسفره قابل حل در آب همچون فسفات منوپتاسیم را می‌توان از طریق آبیاری اضافه نمود. اما هر آبیاری یا محلول‌پاشی تنها در یک دوره کوتاه مؤثر واقع می‌شود و بعید است در دراز مدت مؤثر باشد. (۱۳)

برای رفع کمبود فسفر می‌توان از کودهای فسفره به صورت زیر استفاده کرد: سوپر فسفات تریپل به میزان ۲۰ گرم در هر متر مربع یا فسفات منو پتاسیم به مقدار ۵۰-۳۰ میلی‌گرم در لیتر همراه با آب آبیاری.

در رابطه با اهمیت OC برای رشد گیاه و فعالیت ریشه تحقیقی بر روی فعالیت آنزیم‌های مختلف موجود در ریشه و خاک در حوزه کارون شمالی در سال ۸۴ صورت گرفت در این تحقیق چگونگی ارتباط فعالیت آنزیم‌های ال-آسپاراژیناز و اوره آز با برخی ویژگی‌های مهم خاک مطالعه گردید. نتایج این بررسی نشان داد که کربن آلی خاک به طور مستقیم با فعالیت آنزیم‌های مورد مطالعه ارتباط دارد، لیکن تاثیر مستقیم TN بر فعالیت‌های آنزیمی اندک بوده و TN عمدتاً به دلیل همبستگی قوی که با OC دارد به طور غیر مستقیم با فعالیت‌های آنزیمی مربوط می‌گردد. چنین استنباط می‌شود که برای تخمین فعالیت این آنزیم‌ها از روی خصوصیات خاک، OC مطمئن‌ترین خصوصیت باشد. (۸)

پیشنهادات :

۱. کشت گیاهان علوفه ای مقاوم به شوری و کم آبی در اطراف نخلستانها برای جلوگیری از فرسایش و حفظ مواد و عناصر موجود در خاک .
۲. استفاده بیشتر از کودهای دامی برای رفع کمبود مواد آلی خاک و نگهداری رطوبت خاک.
۳. استفاده از کودهای فسفره و جلوگیری از استفاده بیش از حد از کودهای ازته.
۴. تغذیه درخت خرما از طریق برگها با محلول پاشی سولفات پتاسیم برای فقر پتاسیم خاک.



۵. با توجه به نقش مثبت پتاسیم در کاهش خسارت عارضه آزمون خاک و گیاه برای آگاهی از چند و چون پتاسیم خاک و دیگر عناصر غذایی در مناطق خرما خیز باید همگانی شود. کمینه پتاسیم قابل استفاده خاک باید بیشتر از ۲۵۰ میلیگرم باشد
۶. از کاربرد بیش از حد کودهای شیمیایی از ته باید خودداری شود زیرا افزون بر حساس نمودن گیاه نسبت به تنش های محیطی از راه برهم زدن تعادل میان عناصر غذایی موجب کاهش جذب پتاسیم می شود.
۷. کاربرد کودهای دامی به دلیل تامین مواد غذایی و همچنین بهبود ویژگی های فیزیکی خاک از جمله حفظ رطوبت خاک توصیه می شود.

منابع و مآخذ:

۱. بررسی اثر محلول پاشی اوره، اسید بوریک و سلفات روی بر روی عملکرد و خصوصیات کمی و کیفی خرما رقم سایر. موسسه تحقیقات خرما ایران
۲. تفرجی س. ح. و م. حق پرست تنها (۱۳۸۶)، مطالعه وضعیت پتاسیم در خاکهای استان گیلان و تاثیر فیزیکو شیمیایی خاک بر آن. دانشگاه گیلان
۳. روستا م. ج. تاثیر محلول پاشی با سلفات پتاسیم و کلورر کلسیم بر عارضه پژمردگی و خشکیدگی خوشه خرما رقم مضافتی، موسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری
۴. شرکت مهندسین مشاور خاک آزمای دلتا (سهامی خاص) آزمایشگاه خاک، آب، گیاه و کوداستان سیستان و بلوچستان
۵. عادلای مسبب ف. مرکز انتشارات مقالات کشاورزی و علوم وابسته
۶. عسگری ف. وح نوروزیان. (۱۳۸۵) ارزش غذایی خرمای نامرغوب در تغذیه بز، پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، زمستان (۷۳)



همایش ملی مدیریت بحران آب
The National Conference on Water Crisis Management
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، اسفندماه ۱۳۸۸



۷. فرزاد نیا م. (۱۳۸۴) تاثیر سطوح مختلف آبیاری بر عملکرد و کارایی مصرف آب خرمایی مضافتی تحت شرایط آبیاری سطحی در منطقه بم، کارگاه فنی آبیاری سطحی مکانیزه، آذر
۸. قربانعلی روشنی (نماینده انجمن جهانی آب و خاک ایران) در گفتگو با خبرگزاری فارس در گرگان
۹. محمد علی نیکبخت رئیس سازمان جهاد کشاورزی استان سیستان و بلوچستان . عبدالکریم ریگی میرجاوه رئیس اتاق بازرگانی و صنایع و معادن استان سیستان و بلوچستان
۱۰. مومنی م. (۱۳۸۴) بررسی اثر تغییر کاربری بر هدر رفتن کربن آلی، نیتروژن و فسفر در دو منطقه از حوزه آبخیز کارون شمالی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده کشاورزی
۱۱. نقندریان ک. (۱۳۸۷) کنترل کیفیت آماری. چاپ سوم، دانشگاه علم و صنعت ایران (۲۳۸ تا ۲۶۵)
۱۲. وراوی پور م. (۱۳۸۳) خاک شناسی عمومی. چاپ اول، انتشارات پیام نور
۱۳. وزدایی ع. و همکاران (۱۳۸۲) بررسی اثرات ترکیبات مختلف خاک و مواد تنظیم کننده رشد و تولید پا جوش نهالهای حاصله از کشت بافت خرما (رقم جرحی)، علوم کشاورزی ایران ۳۴ (۴) (۹۷۶-۹۶۹)
۱۴. iran soil. Blogfa.com