



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری

تغذیه باغ‌های کیوی فروت

تألیف:

پیشین مرادی

طاهره رئیسی

نشریه فنی

شماره ۱۴

خرداد ۹۵



شناسنامه

نام نشریه	: تغذیه باغ‌های کیوی فروت
نویسندگان	: بیژن مرادی و طاهره رئیسی
ویراستار علمی و ادبی	: مرتضی گل‌محمدی، بابک عدولی و سمیه شاهنظری
طراحی و صفحه‌آرایی	: طاهره رئیسی
ناشر	: کمیته انتشارات پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری
شمارگان	: الکترونیکی
سال انتشار	: ۱۳۹۵
نشانی	: رامسر، خیابان استاد مطهری، پژوهشکده مرکبات و میوه‌های
نیمه‌گرمسیری	

تلفن: ۰۱۱۵۵۲۲۵۲۳۳ - دورنگار: ۰۱۱۵۵۲۲۳۲۸۲ - صندوق پستی: ۴۶۹۱۵۳۳۵

Email: citrus.press@yahoo.com

این نشریه به شماره ۴۸۳۴۱ مورخ ۹۴/۰۹/۲۸ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ثبت

شده است.

۱-مقدمه.....	۱
۲-نیاز کودی تاک‌های جوان.....	۴
۳-نیاز کودی تاک‌های بالغ کیوی فروت.....	۵
۴-جذب عناصر غذایی و نیاز کودی:.....	۶
۵-کوددهی کیوی فروت در شمال ایران.....	۷
۵-۱-آزمون خاک و برگ.....	۹
۵-۲-نمونه‌برداری و تجزیه برگ:.....	۱۰
۵-۲-۱ نکات مهم در نمونه‌برداری برگ.....	۱۲
۵-۲-۲ موارد بسیار مهم در تجزیه خاک و برگ.....	۱۲
۵-۳-استانداردهای تجزیه برگ.....	۱۳
۶-برخی اختلالات تغذیه‌ای کیوی در شمال ایران.....	۱۴
۶-۱-کمبود نیتروژن.....	۱۴
۶-۲-کمبود پتاسیم.....	۱۵
۶-۳-کمبود منیزیم.....	۱۸
۶-۴-مسمومیت سدیم.....	۲۳
۷-منابع.....	۲۷

۱- مقدمه

تولید کیوی فروت به‌طور فزاینده در بیشتر کشورها در حال افزایش است و تولیدکنندگان بر تولید بیشتر و با کیفیت‌تر این محصول متمرکز شده‌اند تا بتوانند در بازار جهانی و رقابتی دنیای امروز موفق باشند. کیفیت میوه شامل خصوصیات ظاهری میوه از قبیل اندازه و شکل مناسب، یکنواختی میوه‌های برداشت شده است و هم‌چنین خصوصیات دیگری مثل مواد جامد محلول، اسیدیته، وزن خشک میوه در طعم و کیفیت میوه از اهمیت زیادی برخوردار است. کوددهی و تغذیه مناسب یکی از مهمترین عوامل تعیین‌کننده عملکرد و کیفیت میوه کیوی فروت است. کیوی فروت تاکی پر رشد است که در موطن طبیعی خود (نواحی کوهستانی مرکزی و جنوبی چین) در خاک‌های غنی از هوموس از رشد بسیار زیادی برخوردار است. تولید این محصول در شمال ایران از اهمیت به‌سزائی برخوردار بوده و یکی از منابع مهم تولید است که در مبادلات تجاری و اشتغال مردم نقش مؤثری دارد. رقم غالب کیوی فروت در شمال ایران هاپوارد است که علاوه بر تازه‌خوری، انبارداری و نگهداری این میوه ارزشمند در سردخانه نیز مطرح بوده که عاملی مهم و موثر در بازاریابی و درآمدزایی به‌شمار می‌رود. در شمال ایران کیوی فروت در محدوده وسیعی از خاک‌های مختلف از ساحل دریا تا دامنه‌های البرز تا ارتفاع صد متر از سطح دریا به‌صورت موفقیت‌آمیزی پرورش داده می‌شود. اغلب خاک‌های مورد استفاده تحت کشت تاک‌های کیوی فروت در شمال ایران بسیار عمیق با زهکشی مناسب و بافت لومی‌شنی هستند که کودپذیری بالایی دارند. وجود چنین شرایطی اجازه توسعه عمقی و جانبی مناسبی را به ریشه‌های کیوی فروت می‌دهد. چنین باغ‌هایی با یک مدیریت مناسب بیشتر از چهل تن در هکتار محصول تولید می‌کنند. بنابراین عملکرد کیوی فروت در خاک‌هایی که دارای زهکشی خوبی بوده و بافت خاک آن سبک باشد با افزایش میزان موادآلی بسیار بالا خواهد رفت. کیوی فروت دارای سیستم ریشه قوی و گسترده‌ای در باغ‌های قدیمی مثمر می‌باشد به طوری که ریشه‌های درختان مجاور در هم تنیده می‌شوند و

عمده ریشه‌های کیوی فروت در عمق ۳۰ سانتی‌متری خاک گسترش می‌یابد. هر چند در لایه‌های پایین‌تر خاک در صورت مناسب بودن بافت و زهکشی، نفوذ و گسترش ریشه‌ها قابل مشاهده است و اگر در لایه‌های زیرین خاک یک لایه سخت و غیر قابل نفوذ و یا لایه با رس بالا و زهکشی نامناسب وجود داشته باشد محدودیت شدیدی جهت رشد و توسعه ریشه به وجود می‌آید (شکل‌های ۱ تا ۳). پهاش مناسب خاک برای رشد و نمو کیوی فروت و تولید بالا حدود ۵/۵ تا ۶/۵ است. نیاز آبی کیوی فروت برای تولید میوه درشت و با کیفیت بالا است. تغذیه کیوی فروت یکی از مهمترین عوامل مؤثر بر رشد و نمو این گیاه است. با توسعه کشت این محصول در استان‌های گیلان و مازندران به ویژه در خاک‌های رسی، اختلالات تغذیه‌ای و فیزیولوژیکی بسیاری بروز نموده‌است که شناخت آن‌ها جهت درمان به موقع مشکلات ضروری است.



شکل ۲- اشباع خاک از آب بعد از بارندگی



شکل ۱- زه‌دار شدن یا رطوبت بیش از حد خاک



شکل ۳- زهکش سطحی در باغ کیوی

از مهمترین شرایطی که سبب اختلال در جذب عناصر غذایی توسط گیوی فروت می‌شود می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

الف: پ‌هش بالا (خاک‌های آهکی) موجب بروز کمبود عناصر آهن، روی، منگنز، مس، بر و فسفر می‌شود.

ب: پ‌هش پایین (خاک‌های اسیدی) موجب بروز کمبود عناصر فسفر و مولیبدن می‌شود.

ج: اشباع شدن خاک از آب، رطوبت بیش از حد خاک موجب کاهش حجم ریشه شده و میزان جذب آب و عناصر غذایی به شدت کاهش می‌یابد.

د: محدودیت و یا بروز خسارت به سیستم ریشه

ه: دمای پایین خاک

و: عدم تعادل در غلظت عناصر غذایی خاک.

بنابراین مدیریت خاک و آب بر اساس اصول اولیه باغداری به منظور ایجاد شرایط مناسب فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک جهت تهیه بستر رشد ریشه‌های گیوی فروت از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. به همین دلیل تاکید می‌شود قبل از احداث باغ نسبت به تهیه بستر مناسب برای استقرار ریشه توجه جدی مبذول شود. جهت احداث یک تاکستان گیوی فروت مطلوب با عملکرد مناسب پیشنهاد می‌شود بعد از دیسک و نرم کردن سطح زمین، خاک سطح‌الارض (۲۰ سانتی‌متر رویی) را با کود دامی و شن مخلوط نموده و پشته‌هایی به ارتفاع نیم تا یک متر ایجاد و نهال‌ها روی پشته کشت شوند (شکل ۴).



شکل ۴ - کشت کیوی فروت روی پشته

۲- نیاز کودی تاک‌های جوان

با توجه به این که یک نهال کیوی فروت در ابتدای رشد از وزن کمی برخوردار است به غذای کمتری نیز نیاز دارد اما چون هنوز یک نهال مثل یک کودک نو پا بسیار ضعیف و حساس است بنابراین از مراقبت‌های ویژه از قبیل بستر مناسب رشد ریشه، مدیریت آبیاری دقیق، و کنترل علف‌های هرز و تغذیه برگ‌گی و کودآبیاری به مقدار کم ولی در دفعات زیاد باید استفاده نمود. با افزایش سن درخت نیاز غذایی درخت نیز بیشتر می‌شود که در بیشتر کشورهای صاحب نام در تولید کیوی فروت دنیا، فرمول‌های کودی متفاوتی برای سنین مختلف پیشنهاد می‌شود. تجربیات نگارنده از تاکستان‌های کیوی فروت کشور برای رشد و نمو بهینه تاک‌های جوان فرمول کودی زیر را نسخه‌ای قابل توصیه برای تولیدکنندگان این محصول می‌داند.

در طی سه سال اول عمر تاکستان لازم است از اول فروردین تا نیمه شهریور با فاصله زمانی دو هفته یک بار مقدار پنج لیتر محلول اوره به ناحیه ریشه‌دوانی هر تاک عرضه شود. مقدار اوره حل شده در هر لیتر آب برای سال‌های اول، دوم و سوم به ترتیب برابر با ۵، ۱۲ و ۲۴ گرم است. به این ترتیب در سه سال اول احداث باغ به ترتیب به هر تاک در هر نوبت آبیاری مقدار ۱۲، ۲۵ و ۵۰ گرم نیتروژن خالص عرضه می‌شود. در ضمن می‌توان کود اوره را به صورت محلول‌پاشی هم با غلظت نیم درصد به کار برد.



لازم به یادآوری است که چون در هنگام احداث باغ برای تهیه بستر مناسب از کود دامی به مقدار کافی استفاده می‌شود معمولاً مقادیر عناصر قابل جذب خاک به اندازه کافی بالا است که تکافوی نیاز غذایی درختان جوان را از نظر فسفر، پتاسیم، منیزیم و سایر کاتیون‌ها که در کانی‌های خاک به مقدار مناسب موجود است را بنماید. اما چون نیتروژن، تنها عنصری است که عمدتاً در شکل آلی در خاک وجود دارد و به علت رقابت شدید ریشه‌ها با موجودات ریز خاک ممکن است درختان جوان دچار کمبود شوند لذا در سه سال اول که گیاه در مرحله رشد سریع است و نیتروژن از این لحاظ بحرانی است کود نیتروژن حتماً باید به کار برده شود. اما از سال چهارم بر اساس برداشت میوه می‌توان سایر عناصر غذایی به ویژه فسفر، پتاسیم، منیزیم و در صورت نیاز آهن، روی، و منگنز را در برنامه کوددهی باغ قرار داد.

۳- نیاز کودی تاک‌های بالغ کیوی فروت

یک برنامه تغذیه موفق باید توجه جدی به عرضه متعادل و متوازن عناصر پرمصرف و کم‌مصرف داشته باشد. تغذیه تاک‌های کیوی فروت یک فرایند پیچیده و کامل است که بسیاری از عناصر غذایی و برهم‌کنش‌های موجود میان آن‌ها را شامل می‌شود. یک برنامه کوددهی موفقیت‌آمیز از طریق ردیابی دقیق عناصر غذایی در خاک و برگ، ارزیابی عملکرد و کیفیت میوه و توجه به علائم ظاهری و سابقه کوددهی و بسیاری از ملاحظات و اطلاعات تشخیصی در سال‌های متمادی به دست می‌آید. برای کسب محصول بالا با کیفیت مطلوب، دسترسی به حد مطلوب عناصر غذایی ضروری است از این جهت برآورد (پیش‌گویی) مقدار کود مورد نیاز از مسائل اصلی علم تغذیه است. مواد غذایی مورد نیاز تاک‌های کیوی فروت می‌تواند توسط بسیاری از روش‌ها مورد توجه قرار گیرد. معمولاً در تمام کشورهای تولیدکننده کیوی فروت، جهت برآورد مقدار کود مورد نیاز از روش‌های مختلف زیر استفاده می‌شود.

الف: برآورد کود مورد نیاز بر اساس برداشت میوه،



ب: برآورد کود مورد نیاز براساس سن درخت،

ج: برآورد کود مورد نیاز براساس آزمایش خاک و برگ،

د: برآورد کود مورد نیاز براساس علائم ظاهری درختان و تجربه باغدار،

ه: برآورد کود مورد نیاز براساس آزمایش کودی مزرعه‌ای.

بدیهی است که بسیاری از عوامل دیگر نیز ممکن است در فرمولاسیون یک برنامه موفقیت‌آمیز کوددهی مورد توجه قرار گیرد. از میان عوامل مختلف باید به منظور بهبود کارایی کود با استفاده از عملیات مدیریتی بر اساس شرایط موجود در هر منطقه با ارزیابی داده‌های حاصل از تجزیه خاک و آب و آشنا شدن با علائم کمبود یا مسمومیت عناصر مختلف از طریق مشاهده، و نیز بر اساس سن تاک (به ویژه در سال‌های اولیه احداث باغ)، دقت در وضع رشد درختان، تطبیق نتایج به دست آمده از تجزیه‌ها با وضع درختان و نتیجه‌گیری کلی نسبت به اصلاح و تعدیل برنامه‌ی کوددهی هر باغی اقدامات مدیریتی مناسب را انجام داد.

۴- جذب عناصر غذایی و نیاز کودی:

یکی از اسرار تولید کیوی فروت با محصولی مطلوب، رشد برگ‌های سبز سالم و بزرگ در اول فصل رشد است زیرا این برگ‌ها رشد میوه‌ها را در اواسط فصل رشد تضمین می‌کند. جذب سالیانه تاک‌های کیوی فروت بالغ برای عناصر غذایی نیتروژن، پتاسیم و کلسیم بیشترین مقدار است (حدود ۱۲۵ تا ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار). در صورتی که عناصر غذایی کلر (۶۰ کیلوگرم) فسفر، منیزیم و گوگرد (کمتر از ۲۵ کیلوگرم) به مقدار کمتر جذب می‌شوند. میزان عناصر معدنی برداشت شده توسط میوه یکی از ملاحظات عمده در فرموله نمودن توصیه‌ی کودی است.



جدول ۱- میزان برداشت عناصر غذایی کیوی فروت در یک هکتار و توصیه کودی بر اساس آن

عناصر غذایی	میزان برداشت شده در هکتار (کیلوگرم)	مقدار کود توصیه شده
نیتروژن	۶۱	۱۴۰ - ۲۰۰
فسفر	۸	۴۰ - ۶۰
پتاسیم	۱۰۶	۱۱۰ - ۲۰۰
کلسیم	۱۱	-
منیزیم	۵	۲۰ - ۴۰
گوگرد	۷	۴۰ - ۷۰
کلر	۱۷	۲۰ - ۴۰

جدول ۲- میزان برداشت عناصر غذایی بر اساس سن تاک و عملکرد

سن تاک	عملکرد تن در هکتار	نیتروژن	فسفر	پتاسیم	منیزیم	کلسیم	گوگرد	کلر
کیلوگرم در هکتار در سال								
۳	۱۰	۷۴	۱۰	۹۶	۱۳/۲	۶۹	۱۳	۲۹
۴	۲۰	۱۲۶	۱۶	۱۶۰	۲۱	۱۱۵	۲۱	۴۸
۵	۲۰	۱۲۶	۱۷	۱۶۰	۲۱	۱۱۵	۲۱	۴۳
۶	۳۰	۱۲۹	۱۷	۱۸۱	۲۱	۱۲۵	۲۲	۵۹
۷	۴۰	۱۶۵	۲۲	۲۳۰	۲۷	۱۶۱	۲۸	۷۵

۵- کوددهی کیوی فروت در شمال ایران

نقش ماده آلی در ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک به ویژه تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه از دیرباز به اثبات رسیده است. افزایش ماده آلی خاک تاثیر مطلوبی بر فعالیت ریزجانداران خاک داشته که در نتیجه در رشد و نمو گیاه و عملکرد محصول موثر است. بسیاری از ویژگی‌های فیزیکی در نتیجه وجود مواد آلی بهبود می‌یابد. از آنجا که کود دامی دارای مقادیر قابل توجهی عناصر نیز هستند استفاده مداوم آن‌ها یک اقدام پیش‌گیری مناسب در رابطه با جلوگیری از بروز کمبود عناصر کم‌مصرف محسوب می‌شود. علائم کمبود عناصر غذایی به ویژه منیزیم به صورت کلروز، در بسیاری از باغ‌های منطقه مشاهده شده است. با توجه به این که باغداران تنها با کاربرد کودهای حاوی سه عنصر اصلی (N-P-K) در نیمه دوم اسفند به پرورش کیوی فروت اقدام می‌کنند و هم‌چنین ویژگی‌های نامناسب فیزیکی و شیمیایی خاک‌های تحت کشت کیوی فروت در شمال کشور، جذب عناصر مذکور از طریق ریشه، تکافوی نیاز درختان را نمی‌کند.



لذا اتخاذ روش‌های تکمیلی تغذیه می‌تواند تاثیر به سزائی در افزایش عملکرد و رفع نارسائی‌های تغذیه‌ای باغ‌های منطقه داشته باشد. کاربرد پتاسیم کلراید به عنوان منبع کود پتاسیم توصیه می‌شود زیرا کیوی فروت به طور غیر معمولی نیاز بالایی به کلر داشته و از طرفی تحمل کمی به گوگرد اضافی دارد زیرا آنیون سولفات بر جذب سایر آنیون‌ها و کاتیون‌ها تاثیر دارد. مطالعات محدودی در زمینه اثر استراتژی‌های مختلف کاربرد عناصر غذایی بر رشد و عملکرد کیوی فروت وجود دارد. یکی از مفیدترین روش‌های کوددهی کودآبیاری است زیرا جذب عناصر غذایی معمولا در روش کودآبیاری خیلی بیشتر از کاربرد جامد کود است کودآبیاری می‌تواند در برطرف نمودن محدودیت‌های تغذیه‌ای و خاکی جهت بهبود تولید و کیفیت میوه کاربرد داشته باشد اما در خاک‌هایی که عملیات کوددهی معمولا موفقیت‌آمیز هستند کودآبیاری ممکن است موثر نباشد. جهت موفقیت کودآبیاری، پراکنش ریشه‌ها ممکن است اهمیت زیادی داشته باشد. در یک خاک شنی عمیق، ریشه‌های کیوی فروت تا عمق ۴ متری نفوذ نموده و از جهت افقی هم بیش از ۴ متر گسترش یافته است، در چنین موقعیتی تاک‌های کیوی فروت که از حجم بزرگی از خاک بهره‌برداری می‌کنند کاربرد کود جامد ممکن است از کودآبیاری مناسب‌تر باشد. البته توصیه می‌شود کود نیتروژنه (اوره) به مقدار کم و در تعداد دفعات زیاد همراه با آب آبیاری به کار برده شود (از اول بهار تا ۱۵ تیر هر ده روز یک بار ۱۰۰ گرم اوره در منطقه ریشه پخش شده و سپس آبیاری انجام شود).

جدول ۳- میزان کود مورد نیاز برای هر درخت کیوی فروت (بر حسب گرم) بر اساس عملکرد میوه تازه (بر حسب کیلوگرم)

عملکرد	اوره	دی‌آمونیم فسفات	کلرید پتاسیم	سولفات منیزیم	سولفات روی	سولفات منگنز	اسید بوریک
۳۰	۱۰۰۰	۲۵۰	۵۰۰	۳۰۰	۵۰	۵۰	۵۰
۷۰	۱۳۰۰	۵۰۰	۷۵۰	۴۰۰	۱۰۰	۷۵	۵۰
۱۰۰	۱۵۰۰	۷۵۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۱۵۰	۱۰۰	۵۰
۱۵۰	۱۷۰۰	۱۰۰۰	۱۵۰۰	۷۵۰	۲۰۰	۱۲۵	۵۰



۵-۱- آزمون خاک و برگ

برای تامین نیازهای کودی تاکستان‌های قدیمی کیوی‌فروت، تجزیه برگ همراه با تجزیه خاک به عنوان یک راهنمای خوب از وضعیت تغذیه‌ای باغ می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. یکی از رایج‌ترین روش‌ها برای ارزیابی وضعیت حاصلخیزی خاک و توصیه‌های کودی آزمون خاک است. آزمون خاک، بخش قابل استفاده عناصر غذایی در خاک را برای کیوی‌فروت نشان می‌دهد در صورتی که آزمون گیاه نشان می‌دهد که چه مقدار از این عناصر غذایی توسط گیاه از خاک برداشت شده است. آزمون خاک چندین هدف را دنبال می‌کند:

تشخیص خاک‌های دارای کمبود قبل از کاشت درختان، تعیین سرنوشت کودهای اضافه شده به خاک و تعقیب تغییرات صورت گرفته در جهت قابل استفاده شدن عناصر غذایی برای گیاه از جمله اهداف تجزیه خاک به شمار می‌رود. پیش‌آگاهی دادن به باغداران در باره مناطقی که امکان سمیت عناصر برای گیاه، حیوان و انسان وجود دارد. تعیین نقاطی که مقدار غلظت عناصر در خاک به حد مسمومیت رسیده باشد.

مهمترین مرحله آزمون خاک مرحله نمونه‌برداری است: محل نمونه‌برداری خاک در باغ‌های کیوی‌فروت از قسمت سایه‌انداز درخت است و بسته به شکل هندسی باغ، روش‌های نمونه‌برداری فرق می‌کند. یک روش این است که از یک قطعه باغ حداقل بیست نمونه خاک به طور تصادفی یا زیگزآگ برداشت، با هم مخلوط و نهایتاً یک نمونه ۲ کیلوگرمی مرکب به آزمایشگاه ارسال شود. نمونه بایستی به گونه‌ای باشد که بیانگر وضعیت خاک کل باغ باشد. نمونه‌برداری برای باغ‌ها معمولاً از دو عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۱ سانتی‌متری صورت می‌گیرد زیرا بیشترین محل تجمع ریشه‌های جذب‌کننده مواد غذایی درخت در این عمق قرار دارند. نمونه ۲ کیلوگرمی مرکب را در ظرف یا کیسه مخصوص ریخته، درب آن را محکم می‌بندیم دو کارت مخصوص نمونه‌برداری را پر نموده و در آن ویژگی‌های نمونه از قبیل عمق، تاریخ، محل و قطعه نمونه‌برداری، نام باغدار،



نام نمونه‌بردار و اطلاعات اضافی دیگر را می‌نویسیم و یک کارت را درون کیسه و کارت دیگر را به کیسه متصل می‌کنیم.

دقت نتیجه آزمایشگاهی بستگی کامل به دقت عمل نمونه‌برداری در باغ خواهد داشت. بنابراین باید قبل از اقدام به نمونه‌برداری نکات زیر به دقت مورد مطالعه قرار گرفته و در عمل به کار گرفته شود: حدود ۲ سانتی‌متر از سطح خاک را کنار زده بعد نمونه خاک سطحی از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری و نمونه عمقی از ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متری برداشته شود. قطعاتی که دارای شرایط و نوع خاک یکسان هستند مرزبندی شده و چنانچه در یک باغ چندین نوع خاک از لحاظ بافت، شرایط زهکشی، عمق لایه سخت زیرین، کوددهی، مقدار آهک و یا تاریخ کشت، نوع رقم و پایه و غیره وجود دارد بایستی نمونه‌های جداگانه برداشت شود.

نمونه‌برداری خاک حتماً بایستی از جایی صورت گیرد که ریشه گیاه در آن‌جا بیشترین فعالیت را داشته و کوددهی و آبیاری نیز در آن قسمت انجام می‌شود. مساحت هر قطعه نمونه‌برداری نباید بیش از یک هکتار باشد. در مساحت‌های بیشتر، باغ به قطعات یک هکتاری تقسیم می‌شود و از هر قطعه یک نمونه تهیه شود. البته اگر زمین آن منطقه مسطح بوده و مدیریت یکسان و نیز ارقام مورد استفاده یکسان باشند می‌توان حتی از مساحت ۴ تا ۸ هکتار نیز یک نمونه تهیه نمود.

جدول ۴- حد بحرانی غلظت عناصر غذایی بر حسب میلی‌گرم در کیلوگرم در خاک‌های باغ کیوی فروت

عنصر غذایی	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
فسفر	کمتر از ۱۰	۱۰ - ۱۵	۱۶ - ۳۰	۳۱ - ۶۰	بیشتر از ۶۰
پتاسیم	کمتر از ۱۰۰	۱۰۰ - ۲۰۰	۲۰۰ - ۳۵۰	۳۵۰ - ۵۰۰	بیشتر از ۵۰۰
کلسیم	-----	-----	۲۵۰	بیشتر از ۲۵۰	-----
منیزیم	۰-----۰۰۰	کمتر از ۱۵	۱۵ - ۳۰	بیشتر از ۳۰	-----
pH	کمتر از ۵	۵ - ۵/۵	۵/۵ - ۶/۹	۷ - ۸/۴	بیشتر از ۸/۵

۵-۲- نمونه‌برداری و تجزیه برگ:

تجزیه برگ یک ابزار سودمند برای تعیین نیازهای کودی کیوی فروت به شمار می‌رود. به ویژه اگر با تجزیه خاک همراه باشد. تجزیه برگ می‌تواند هر ساله برای رصد کردن وضعیت غذایی تاکستان یا تشخیص



مشکلات و اختلالات احتمالی در طول فصل رشد مورد استفاده قرار گیرد. انجام منظم تجزیه برگ یکی از اجزای ضروری هر برنامه تغذیه کیوی فروت است. نظر به این که در پاره‌ای موارد نمونه‌برداری از خاک و تعیین میزان مواد غذایی آن نمی‌تواند به تنهایی مقدار جذب شده و قابل استفاده مواد غذایی در گیاه را نشان دهد، لذا به منظور پی بردن به نتیجه تأثیر حاصلخیزی خاک در رشد و نمو کیوی فروت، بهترین و دقیق‌ترین راه آن است که قسمتی از اندام‌های گیاه به ویژه برگ و دم‌برگ آن مورد تجزیه قرار گیرد تا روشن شود چه مقدار از مواد غذایی توسط کیوی فروت از خاک جذب شده است و چنانچه اطلاعاتی راجع به کمبود مواد غذایی در گیاه سالم و ناسالم داشته باشیم می‌توانیم با استفاده از نتایج تجزیه خاک و برگ بسیاری از مشکلات گیاه را که در اثر کمبود مواد غذایی یا عدم قابلیت جذب آن‌ها بروز می‌نماید تشخیص داده و درمان کنیم. روی این اصل، نحوه صحیح تهیه نمونه برگ با توجه به زمان، سن، قسمت مورد نظر و وضعیت مشخص گیاه و بالاخره تفسیر دقیق نتایج تجزیه آن خصوصاً در مورد تاک‌های کیوی فروت می‌تواند راهنمای بسیار ارزنده‌ای جهت رفع کمبودها و ازدیاد محصول محسوب شود. نتایج تجزیه برگ نشان می‌دهد که کیوی فروت چه عناصری را و به چه مقدار توانسته است از خاک استخراج نماید و در تشخیص کمبودها و بیشبودهای عناصر غذایی راهنمای خوبی است. هم‌چنین در تنظیم برنامه کوددهی به منظور تولید میوه با کیفیت بهتر و پایداری تولید نقش مهمی دارد. مهمترین منفعت تجزیه برگ تشخیص به موقع کمبود یا بیشبود عناصر غذایی و یافتن راه حل مناسب قبل از آن که مشکل جدی برای تولید و تاک‌های کیوی به وجود آید. تفسیر درست نتایج تجزیه برگ از یک نمونه مناسب برگ شما را قادر می‌سازد که کمبودها و بیش‌بودهای عناصر غذایی را تشخیص دهید. با تنظیم دقیق برنامه کوددهی به تولید بالا و تولید میوه‌های با کیفیت‌تر دست یابید.

- - - نکات مهم در نمونه‌برداری برگ

مقدار عناصر غذایی در برگ‌های کیوی فروت در طول فصل به طور کاملاً محرز متغیر است. بنابراین ضروری است نتایج تجزیه برگ به دست آمده از هر فصل با مقادیر استاندارد منتشر شده همان فصل یا مرحله که نمونه‌برداری می‌شود مقایسه گردد. مهمترین مزیت تجزیه برگ بهار آن است که می‌توان در صورت کمبود یک عنصر بلافاصله با مصرف آن در بهار از بروز کمبود در اواسط فصل جلوگیری نمود. از هر باغ تعداد ۱۵ تا ۲۵ درخت که نماینده عمده تاک‌های کیوی فروت موجود در باغ باشد را انتخاب نمائید و از هر تاک کیوی چهار برگ با دم‌برگ از چهار جهت آن، که در مجموع تعداد ۶۰ تا ۱۰۰ برگ برای هر نمونه جمع آوری می‌گردد. نمونه برگ کیوی فروت در دو مرحله انجام می‌شود. مرحله اول در اول فصل رشد در آخر اردیبهشت تا نیمه خرداد بهترین زمان نمونه‌برداری است که نتایج تجزیه برگ این مرحله با مقادیر مناسب جدول استاندارد مربوط به آن تفسیر می‌گردد. بعد از نمونه‌برداری سعی شود در اولین فرصت، نمونه‌ها به آزمایشگاه ارسال شود و بهتر است نمونه‌ها در یک یخدان قرار داده و به آزمایشگاه منتقل شود. لازم به ذکر است که در نمونه‌برداری بهاره، جوانترین برگ‌های کاملاً پهن روی شاخه‌های رشد یافته فصل جاری قبل از تشکیل میوه انتخاب می‌شوند و در نمونه‌برداری نایستان (بعد از تشکیل میوه) دومین برگ بعد از آخرین میوه با دم‌برگ انتخاب می‌شود.

- - - موارد بسیار مهم در تجزیه خاک و برگ

تجزیه خاک و برگ ابزارهای مفیدی برای تایید کمبودها و سمیت‌های عناصر غذایی محسوب می‌شوند و جهت تشخیص گرسنگی پنهان درختان و نیز ارزیابی برنامه‌های کوددهی و هم‌چنین برهم‌کنش‌های عناصر غذایی و در نهایت تعیین مقدار کود به کار می‌روند بنابراین به نکات زیر نیز توجه شود:

) یک برنامه نمونه‌برداری اگر هر ساله به اجرا در آید بیشترین تاثیر را دارد.



آزمون بافت برگ برای همه ی عناصر غذایی ارزشمند است.

آزمایش خاک سالیانه برای اندازه‌گیری (EC، Mg، Ca، K، P، pH) بیشترین استفاده را خواهد

داشت.

۵-۳- استانداردهای تجزیه برگ

جدول ۵- راهنمای تفسیر تجزیه برگ تاک‌های کیوی فروت در بهار (شش هفته بعد از مرحله جوانه شکفتن)

عنصر	واحد اندازه‌گیری	کمبود	کم	مناسب (مطلوب)	زیاد	مسمومیت
نیتروژن	درصد	کمتر از ۱/۵	۱/۵ - ۳/۴	۳/۹ - ۳/۵	بیشتر از ۵/۵	
فسفر	درصد	کمتر از ۰/۱۲	۰/۱۲ تا ۶/۶	۰/۷ - ۰/۶	بیشتر از ۱/۲	
پتاسیم	درصد	کمتر از ۱/۵	۱/۵ تا ۲/۶۵	۲/۷۵ - ۲/۶۵	بیشتر از ۲/۷۵ تا ۱/۴۵	
کلسیم	درصد	کمتر از ۰/۲	۰/۲ تا ۱/۳۵	۱/۴۵ - ۱/۳۵	بیشتر از ۱/۴۵	
منیزیم	درصد	کمتر از ۰/۱	۰/۱ تا ۰/۳	۰/۳۵ - ۰/۳	بیشتر از ۲/۵	
گوگرد	درصد	کمتر از ۰/۱۸	۰/۱۸ تا ۰/۵	۰/۵۵ - ۰/۵	بیشتر از ۲/۵	
کلر	درصد	کمتر از ۰/۲	۰/۲ تا ۱	۱ تا ۱/۲	بیشتر از ۲/۵	
سدیم	درصد	کمتر از ۰/۱۶	کمتر از ۰/۱۶	بیشتر از ۲/۵	
منگنز	پی پی ام	کمتر از	۱۰۰ - ۸۵	۱۰۰ - ۸۵	بیشتر از ۲/۵	
روی	پی پی ام	کمتر از	۷۰ - ۵۵	۷۰ - ۵۵	بیشتر از ۲/۵	
مس	پی پی ام	کمتر از	۳۰ - ۲۰	۳۰ - ۲۰	بیشتر از ۲/۵	
آهن	پی پی ام	کمتر از	۱۵۰ - ۱۱۵	۱۵۰ - ۱۱۵	بیشتر از ۲/۵	
بر	پی پی ام	کمتر از ۲۰	۲۰ تا ۱۸	۳۰ - ۱۸	بیشتر از ۲/۵	
مولیبدن	پی پی ام	کمتر از ۰/۰۵	۰/۰۵ تا ۲	۲ تا ۰/۱	بیشتر از ۲/۵	

جدول ۶- راهنمای تفسیر تجزیه برگ تاک‌های کیوی فروت در تابستان (بعد از تشکیل میوه)

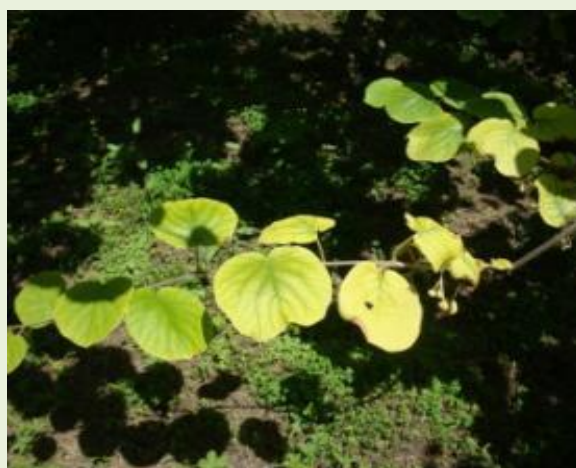
عنصر	واحد اندازه‌گیری	کمبود	کم	مناسب (مطلوب)	زیاد	مسمومیت
نیتروژن	درصد	کمتر از ۱/۵	۱/۵ تا ۲/۲	۲/۸ - ۲/۲	بیشتر از ۵/۵	
فسفر	درصد	کمتر از ۰/۱	۰/۱ تا ۰/۱۸	۰/۲۲ - ۰/۱۸	بیشتر از ۱	
پتاسیم	درصد	کمتر از ۱/۵	۱/۵ تا ۱/۸	۲/۵ - ۱/۸	بیشتر از ۵	
کلسیم	درصد	کمتر از ۰/۲	۰/۲ تا ۳	۳/۵ - ۳/۰	بیشتر از ۵	
منیزیم	درصد	کمتر از ۰/۱	۰/۱ تا ۰/۳	۰/۴ - ۰/۳	بیشتر از ۰/۴	
گوگرد	درصد	کمتر از ۰/۱۸	۰/۱۸ تا ۰/۲۵	۰/۴۵ - ۰/۲۵	بیشتر از ۰/۴۵	
کلر	درصد	کمتر از ۰/۶	۰/۶ تا ۱	۱ تا ۲	بیشتر از ۲/۵	
سدیم	درصد	کمتر از ۰/۱۶	کمتر از ۰/۱۶	بیشتر از ۲/۵	
منگنز	پی پی ام	کمتر از ۳۰	۳۰ تا ۵۰	۱۰۰ - ۵۰	بیشتر از ۱۵۰۰	
روی	پی پی ام	کمتر از ۳۰	۳۰ تا ۱۵	۳۰ - ۱۵	بیشتر از ۱۵۰۰	
مس	پی پی ام	کمتر از	۱۵ - ۱۰	۱۵ - ۱۰	بیشتر از	
آهن	پی پی ام	کمتر از ۶۰	۶۰ تا ۸۰	۲۰۰۰ - ۸۰	بیشتر از ۱۰۰۰	
بر	پی پی ام	کمتر از ۲۰	۲۰ تا ۴۰	۵۰ - ۴۰	بیشتر از ۱۰۰	
مولیبدن	پی پی ام	کمتر از	۲ - ۰/۱	۲ - ۰/۱	بیشتر از	



۶- برخی اختلالات تغذیه‌ای کیوی در شمال ایران

۶-۱- کمبود نیتروژن

کمبود نیتروژن ابتدا به شکل زرد شدن کامل برگ‌های مسن‌تر (برگ‌های پایین شاخه) بروز می‌کند و به مرور در صورت شدت کمبود کل برگ‌های شاخه زرد و بی‌رنگ می‌شوند (شکل ۵ تا ۶). لازم به یادآوری است که در شمال ایران به دلیل بارش باران در اردیبهشت ماه در برخی از سال‌ها، در خاک‌های رسی به دلیل اشباع شدن خاک کمبود نیتروژن بروز می‌کند که باید در این مواقع قبل از هر کاری نسبت به احداث زهکش سطحی اقدام نمود. کمبود این عنصر ابتدا باعث کاهش رشد می‌شود. هم‌چنین اندازه میوه و تعداد میوه نیز کاهش می‌یابد و البته کوددهی زیاد نیتروژن منجر به به نرم شدن میوه و کاهش خاصیت انباری میوه کیوی فروت می‌شود. به ویژه باید توجه داشت که بعد از شهریور از کاربرد کودهای نیتروژنه دوری نمود. نیتروژن طول شاخساره، درصد شاخساره‌های زایشی، سطح برگ و شاخص سطح برگ را به طور معنی‌داری افزایش می‌دهد. حد کفایت نیتروژن در برگ کیوی فروت در اواسط فصل رشد $2/8$ درصد و در زمان برداشت میوه $2/6$ درصد است. و زمانی که میزان این عنصر به $1/5$ درصد برسد علائم کمبود نیتروژن آشکار می‌شود. بالاتر از $5/5$ درصد وزن خشک برگ علائم زیاد بود نیتروژن در کیوی فروت بروز می‌کند.



شکل ۵- علائم کمبود نیتروژن در خرداد





شکل ۶- علائم کمبود نیتروژن در اردیبهشت

۶-۲- کمبود پتاسیم

اولین علامت کمبود پتاسیم رشد ضعیف در شکفتن غنچه است. کمبود پتاسیم معمولاً در اوایل فصل رشد در فروردین و اردیبهشت (زمان گلدهی) در برگ‌های مسن‌تر (در قسمت‌های پایین شاخه) به صورت پیچش لبه‌های برگ به سمت بالا همراه با زرد شدن حاشیه برگ دیده می‌شود که اگر کمبود برطرف نشود به مرور با بالغ شدن برگ به نقاط نکروزه تبدیل شده و اغلب این برگ‌ها در آخر فصل ریزش می‌کنند. باید بدانیم که کمبود این عنصر منجر به کاهش عملکرد می‌شود و به ویژه اندازه میوه خیلی کاهش می‌یابد در تاک‌هایی که کمبود شدید پتاسیم دارند، برگ‌ها کوچک و به رنگ زرد یا سبز کم‌رنگ همراه با کلروز یا زردی



حاشیه‌ای جزئی روی برگ‌های پیرتر است. همان طوری که این کمبود ایجاد می‌شود، یک پیچش به سمت بالای حاشیه‌های برگ‌های پیرتر ظاهر می‌شود که در طول ساعات گرم‌تر روز مشهودتر است. این علامت ممکن است در روز بعدی ناپدید شود و به گیاه ظاهری بدهد که اشتباهاً به کمبود آب نسبت داده شود. بعداً حاشیه‌های برگ‌های مبتلا شده به طور دائمی خمیده باقی می‌مانند و بافت بین رگبرگ‌ها اغلب به سمت بالا برجسته می‌شوند. بیشتر بافت کلروتیک (کلروز شده) به سرعت نکروز (بافت‌مردگی) می‌شود و از رنگ قهوه‌ای تیره به روشن تغییر می‌کند و به برگ ظاهر سوخته‌ای می‌دهد. همان طوری که برگ‌سوختگی گسترش می‌یابد، بافت مبتلا شکننده می‌شود و تمایل دارد که در حاشیه برگ بشکند و به برگ ظاهر پاره پاره می‌دهد. کمبود شدید پتاسیم می‌تواند سبب برگ‌ریزی قبل از موعد تاک شود، اگر چه میوه آن محکم چسبیده‌است. غلظت‌های پتاسیم در برگ‌های گیاهان سالم در اواسط فصل معمولاً بالای ۱/۸ درصد است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که نشانه‌های کمبود پتاسیم معمولاً تا زمانی که غلظت پتاسیم در برگ‌های جوان کاملاً گسترش یافته پایین‌تر از ۱/۵ درصد است ظاهر نمی‌شود. یک بررسی گسترده از نواحی اصلی رشد کیوی‌فروت در شمال ایران، کمبود پتاسیم را نشان داده است (شکل ۷ تا ۸). تاک‌ها در تمام سنین علامت‌های کمبود را نشان می‌دهند اما آن‌هایی که به مرحله تولید می‌رسند (معمولاً ۴ تا ۶ ساله) به نظر می‌رسد که به شکل بدتری مبتلا شوند. هم‌چنین یک ارتباط بین کمبود پتاسیم و وقوع پوسیدگی شکوفه (یک عفونت باکتریایی در گل‌ها که به وسیله *Pseudomonas Viridifava* ایجاد می‌شود) وجود دارد. به طور مثال وقوع پوسیدگی شکوفه‌ها بیشتر از کمبود پتاسیم تاک‌ها است تا تاک‌هایی که میزان پتاسیم بالاتری دارا هستند. کمبود پتاسیم به طور شدیدی محصول میوه را کاهش می‌دهد و هم تعداد میوه و هم اندازه میوه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. کمبود پتاسیم کیوی می‌تواند به وسیله به کارگیری کودهای پتاسیمی اصلاح شود. در ایران، سه نوع کود محتوی پتاسیم به کار می‌رود. آن‌ها شامل کلرید پتاسیم، سولفات پتاسیم و نیترات پتاسیم هستند. کلرید پتاسیم از کانی‌های طبیعی یا آب نمک تهیه می‌شود. در



حالی که سولفات پتاسیم از کلرید پتاسیم طی یک فرآیند شیمیایی ساخته می‌شود نیتрат پتاسیم هم از کلرید پتاسیم همراه با اسید نیتریک به عنوان منبع نیترات ساخته می‌شود. هزینه تولید هر واحد از پتاسیم به یکی از اشکال سولفات و نیترات بسیار پرهزینه‌تر از شکل کلرید هستند. کلرید پتاسیم علاوه بر ارزان بودن، به دلیل نیازمندی بالای کلرید برای رشد گیوی فروت به دو شکل دیگر پتاسیم ترجیح داده می‌شود. بنابراین به طور مثال، بین ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار پتاسیم (۵۰۰ تا ۶۰۰ کیلوگرم در هکتار کلرید پتاسیم) برای اصلاح و جبران کمبود متوسط تا شدید در باغ‌های میوه مورد نیاز است که انتظار می‌رود ۳۵ تن میوه تولید کند.



شکل ۷- علائم کمبود پتاسیم در اردیبهشت



شکل ۸- علائم کمبود پتاسیم در خرداد

۶-۳- کمبود منیزیم

کمبود این عنصر تعداد میوه را به شدت کاهش می‌دهد اما در اندازه میوه تاثیری ندارد. علائم کمبود منیزیم ابتدا به صورت رنگ‌پریدگی در بین رگبرگ‌های سبز یا زردی برگ‌های مسن‌تر در شاخه‌های سال جاری دیده می‌شود. که کلروز به تدریج پیشرفت می‌کند و از حاشیه برگ شروع شده و در تمام پهنک برگ بین رگبرگ‌ها به سمت رگبرگ اصلی گسترش می‌یابد که فقط قسمتی از برگ که به دم‌برگ متصل است سبز باقی می‌ماند. در برخی موارد کناره‌های برگ سبز باقی مانده و کلروز و در نتیجه نکروز در فاصله‌ای از حاشیه دیده می‌شود. در چنین برگ‌هایی، سوختگی بافت معمولاً از یک الگوی منظم پیروی می‌کند به طوری که سوختگی حاشیه برگ به شکل ناهموار و موازی هم در حاشیه برگ به طور مشخص به شکل نعل اسب دیده می‌شود. نکته مهم در تشخیص کمبود منیزیم این است که علائم کمبود این عنصر در کیوی‌فروت معمولاً بعد از تشکیل میوه یعنی از نیمه دوم خرداد به بعد قابل مشاهده است. غلظت منیزیم در برگ‌های کاملاً بالغ و پهن از درختان سالم که در اواسط فصل رشد (خرداد و تیر ماه) معمولاً بیشتر از ۰/۳۸ درصد ماده خشک است اما در باغ‌های کیوی‌فروت غرب مازندران به دلیل کاربرد مداوم و زیاد کودهای حاوی پتاسیم و آمونیم در سال‌های گذشته و عدم استفاده از کودهای منیزیمی منجر به کمبود خفیف تا شدید این عنصر شده است. علائم کمبود این عنصر در بسیاری از باغ‌های مثمر کیوی‌فروت منطقه مشاهده شده است نشانه‌های اولیه کمبود منیزیم شامل کلروز یا زردی درون رگبرگی زرد مایل به سبز برگ‌های پیرتر روی شاخه‌های فصل جاری است. کلروز معمولاً در حاشیه برگ پیشرفت کرده و به طرف داخل بین رگبرگ‌ها به طرف رگبرگ میانی گسترش می‌یابد و اغلب یک منطقه نسبتاً وسیعی از بافت سالم را در کناره رگبرگ اصلی باقی می‌گذارد. در برخی موارد، حاشیه برگ سبز رنگ باقی می‌ماند و کلروز و نکروز یا بافت‌مردگی بعدی در فاصله دورتری از حاشیه شروع می‌شود. روی این برگ‌ها، بافت‌مردگی باقی می‌ماند که معمولاً یک الگوی منظم از قطعه مجزا موازی با حاشیه برگ تشکیل می‌دهد که به آن ظاهر «نعل اسبی» می‌دهد. یک منطقه



وسیع از بافت سبزرنگ هم در پایه برگ نزدیک به نقطه تماس دمبرگ حفظ می‌شود، که حتی روی گیاهان شدیداً مبتلا به کمبود منیزیم هم دیده می‌شود. در ابتدا، هیچ بافت‌مردگی مرتبط با کلروز دیده نمی‌شود اما به عنوان کمبود، در بافت کلروتیک بیشتر دیده شده و به زرد درخشان تغییررنگ داده و یک بافت‌مردگی بین رگبرگی و حاشیه‌ای ممکن است توسعه یابد. بافت‌مردگی ممکن است به فاصله کوتاهی بین رگبرگ‌ها به طرف رگبرگ میانی توسعه یابد. به جز تمام علامت‌های مشهود، آن‌هایی که با کمبود منیزیم مرتبط هستند، آن‌هایی هستند که احتمالاً با دیگر اختلالات تغذیه‌ای اشتباه گرفته می‌شوند. اگرچه نکات مهمی از تفاوت وجود دارد که به تمایز منیزیم از این اختلالات کمک می‌کند که در میان آن‌ها سمیت بور و کمبود منگنز مهمترین هستند. در مورد سمیت بور، کلروز میان رگبرگی به سرعت بافت‌مردگی می‌دهد که از حاشیه برگ به طرف رگبرگ میانی کشیده شده است در حالی که با کمبود منیزیم، بافت‌مردگی محدود به حاشیه‌ها یا یک منطقه مجزا موازی با حاشیه‌های برگ است. این مرز بین بافت سالم و بافت نکروز با کمبود منیزیم بیشتر مشهود است تا با سمیت بور. یک ویژگی تمایز بخش دیگر این است که نشانه‌های کمبود منیزیم به برگ‌های جوان‌تر کشیده نمی‌شود حتی در گیاهانی که شدیداً مبتلا به کمبود هستند هم چنین اتفاقی نمی‌افتد اما با سمیت بور این عمل رخ می‌دهد. کمبود منگنز، به عبارت دیگر، می‌تواند از کمبود منیزیم به این شکل قابل تمایز باشد که نشانه‌های کمبود ابتدا روی برگ‌های تازه رسیده ظاهر می‌شود نه روی برگ‌های پیر اما در مورد کمبود منیزیم این طور نیست. هم‌چنین با کمبود منگنز، کل برگ زرد یا نکروز می‌شود و تنها منطقه کوچکی از بافت سالم روی کناره رگبرگ‌های اصلی باقی می‌ماند اما با کمبود منیزیم نواحی وسیعی از بافت، سبز باقی می‌ماند به ویژه در پایه برگ. علاوه بر این، با کمبود منیزیم نواحی وسیعی از برگ به بافت‌مردگی مبتلا می‌شود. این امر در کمبود منگنز رخ نمی‌دهد. یک ویژگی دیگر تمایز بین کمبود منیزیم از دو اختلال دیگر این است که این علامت‌ها معمولاً در مزرعه و تا زمان رسیدن فصل آینده یا اواسط آن ظاهر نمی‌شوند. غلظت‌های منیزیم روی برگ‌های گیاهان سالم در مزرعه در اواسط فصل معمولاً متجاوز



از ۰/۳۸ درصد است علائم کمبود منیزیم معمولاً تا زمانی که غلظت منیزیم در برگ‌های جوان‌تر پایین‌تر از ۰/۱۰ درصد افت پیدا کند، ظاهر نمی‌شود. به منظور اصلاح کمبود منیزیم کاربرد کودهای منیزیمی به خاک ضروری است. کاربرد حداقل ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات منیزیم جهت غلبه بر کمبود مورد نیاز است. کمبود منیزیم با کاهش عملکرد شدید در باغ‌های تجاری کیوی فروت پنج ساله همراه است. کاهش عملکرد در نتیجه کاهش تعداد میوه بوده است اما تفاوتی بین میوه‌ها از نظر میانگین وزن میوه برداشت شده از تاک‌های دچار اختلال کمبود منیزیم و تاک‌های سالم وجود نداشت. اما میوه‌های تاک‌های دارای کمبود منیزیم نرم‌تر و مواد جامد محلول کمتری نسبت به شاهد داشت. گرچه علایم کمبود ابتدا در برگ‌های پایینی هر شاخه بدون میوه در اواسط فصل مشاهده شده بود اما با آزمایش برگ در اوایل فصل می‌توان به وجود کمبود پی برد. غلظت منیزیم در برگ‌های جوان کاملاً توسعه‌یافته، چهار هفته بعد از جوانه‌شکفتن (اواخر اردیبهشت‌ماه) کمتر از ۲ گرم در کیلوگرم ماده خشک بود و در باقی‌مانده فصل نیز در پایین‌تر از این مقدار بود اما در برگ‌های توسعه‌یافته جوان در تاک‌های سالم، غلظت منیزیم ابتدا بالای ۲ گرم در کیلوگرم بوده که به تدریج بعد از تشکیل میوه به ۴/۵ گرم در کیلوگرم در زمان برداشت میوه افزایش یافت (شکل ۹ تا ۱۱).

پیشنهاد شده است که اگر غلظت منیزیم در ۴ تا ۶ هفته بعد از شروع جوانه شکفتن در برگ کمتر از ۲ گرم در کیلوگرم بود در اوایل فصل یک کود حل‌پذیر منیزیم حداقل ۲۰۰ کیلوگرم منیزیم در یک هکتار داده شود. کمبود منیزیم در کیوی فروت در شمال ایران شایع است. کمبود منیزیم می‌تواند به وسیله به کارگیری کودهای منیزیم در خاک جبران شود. میزان به کارگیری حداقل ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار برای غلبه بر یک کمبود موردنیاز است. منابع احتمالی کودها شامل سولفات منیزیم به همراه یک ملکول آب^۱ (حاوی ۱۵ درصد وزنی منیزیم) و سولفات منیزیم به همراه یک ملکول آب^۲ (حاوی ۱۰ درصد وزنی منیزیم) است که هر دو مواد محلول هستند و احتمالاً برای جبران کمبودهای موجود بهتر هستند و آزادشدن آهسته‌تر موادی

^۱ Kieserite

^۲Epsom salts



مثل دولومیت (حاوی ۱۱ درصد وزنی منیزیم) و اکسید منیزیم (حاوی ۶۰ درصد وزنی منیزیم) برای ساخت یا حفظ مخازن خاک مناسب‌تر هستند.

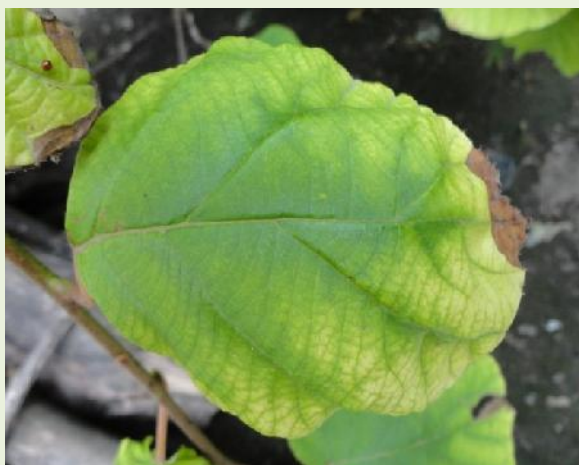


شکل ۹- علائم کمبود منیزیم در مرداد





شکل ۱۰- علائم کمبود منیزیم



شکل ۱۱- علائم کمبود منیزیم در مرداد



۶-۴- مسمومیت سدیم

باید توجه نمود که کیوی نه تنها به کلر بالا متحمل‌تر از سایر گیاهان است بلکه نیاز معنی‌داری به کلر دارد اما به زیادی سدیم حساس است. علائم مسمومیت سدیم به شکل فنجانی شدن برگ به طرف پایین همراه با برگ‌های کوچک و آبی رنگ در برگ‌های مسن قابل مشاهده است (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- مسمومیت سدیم در شیروود

در ادامه برخی علائم ظاهری کمبود برخی از عناصر غذایی به صورت شماتیک نشان داده شده است

(شکل‌های ۱۳ تا ۲۲).





شکل ۱۴ - علائم تنش خشکی در زمان گل



شکل ۱۳ - علائم تنش خشکی در مهر ماه



شکل ۱۶ - علائم تنش خشکی در شهریور



شکل ۱۵ - علائم تنش خشکی در تیر ماه



شکل ۱۷ - علائم تنش خشکی در زمان تشکیل میوه





شکل ۱۸- علائم کمبود کلسیم



شکل ۱۹- علائم کمبود منگنز



شکل ۲۰- علائم کمبود آهن



شکل ۲۱- علائم کمبود روی



علائم کمبود کلسیم (مقارن)



علائم بیماری باکتری سودوموناس (نامتقارن)

شکل ۲۲- تفاوت علائم کمبود عناصر غذایی با علائم ناشی از بیماری‌ها



۷- منابع

ملکوتی، م.ج. و م. م. طهرانی. ۱۳۷۸. نقش ریز مغذیها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

Boyd, L.M., I.B. Ferguson, T.G. Thorp, N. De Silva, A.M. Barnett and A.D. Mowat. 2006. Determining the relationship between fruit nutrient status and the development of physiological pitting in kiwifruit. *Acta Horticulture* 721:279-284.

Buwalda, J.G. and G.S. Smith. 1987. Accumulation and partitioning of dry matter and mineral nutrients in developing kiwifruit vines. *Tree Physiology* 3:295-307.

Buwalda, J.G. and G.S. Smith. 1988. A mathematical model for predicting annual fertilizer requirement for kiwifruit vines. *Scientia Horticulture* 37:71-86.

Buwalda, L.G. and G.S. Smith. 1991. Influence of anions on the potassium status and productivity of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) vines. *Plant Soil* 133:209-218.

Carey, P.L., J.R. Benge and R.J. Haynes. 2009. Comparison of soil quality and nutrient budgets between organic and conventional kiwifruit orchards. *Agriculture, Ecosystem and Environment* 132:7-15.

Costa, G., O. Lain, G. Vizzotto and S. Johnson. 1997. Effect of nitrogen fertilization on fruiting and vegetative performance, fruit quality and post-harvest life of kiwifruit cv. Hayward. *Acta Horticulture* 444:279-284.

Clark, C.J. and G.S. Smith. 1987. Magnesium deficiency of kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Plant and Soil* 104:281-289.

Ferguson, A.R., N.A. Turner and R. Bank. 1987. Management and nutrition of kiwifruit vines. *Journal of Plant Nutrition* 10:1531-1537.

Greave, A.J. 1985. Root distribution of kiwifruit in a deep sandy loam soil of the Newzealand. *Newzealand. Journal of Agricultural Research* 28:433-436.



- Kotze, W. and J.D. Villiers. 1989. Seasonal uptake and distribution of nutrient elements by kiwifruit vines. *South African Journal of Plant and Soil* 6:256 – 264.
- Uriu, K.; R.M. Carlson, D.W. Henderson, H. Schulbach and T.M. Aldrich. 1980. Potassium fertilization of trees under drip irrigation. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 105:508-510.



Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education and Extension Organization
Citrus and Subtropical Fruit Research Center

Nutrition of kiwifruit vines

By

Bijan Moradi

Tahereh Raiesi

June 2016