نشریه مدیریت خاک و تولید پایدار
جلد چهارم، شماره اول، ۱۳۹۳
http://ejsms.gau.ac.ir

تعیین نرم‌های دریس برای نه عنصر غذایی در برگ‌های هلوی استان گلستان

گزارش کوتاه علمی

پروین امامی[۱]، *اسماعیل دردی‌پور[۲]، عبدالمحمد دریاشناس[۳] و خدایار همّتی[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه خاکشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۲]دانشیار گروه خاکشناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳]عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب، [۴]دانشیار گروه باغبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۵/۹ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۹/۲۲

چکیده

تجزیه گیاه ابزار عملی و مفیدی است که برای پایش وضعیت تغذیه درختان میوه، توصیه مقادیرکودی و افزایش کارآیی کودها استفاده می‌شود، مشروط بر این‌که نتایج تجزیه شیمیایی به درستی تفسیر گردد. روش تلفیقی و توصیه کودی دریس، یک سیستم جامع تفسیر نتایج تجزیه گیاه است که تا حد زیادی نارسایی‌های روش حد بحرانی و دامنه کفایت را مرتفع ساخته است. هدف از این پژوهش تعیین نرم‌های دریس برای تفسیر نتایج تجزیه برگی هلو می‌باشد. نمونه‌های برگ از ٦١ باغ در سطح استان گلستان در تیرماه سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ جمع‌آوری و غلظت عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، آهن، منگنز، مس و روی در آن‌ها تعیین شد. براساس عملکرد ۳۰ کیلوگرم هلو به ازای هر درخت، باغات به دو جامعه عملکرد کم (۳۲ باغ) و عملکرد زیاد (۲۹ باغ) تقسیم شد. یک بانک اطلاعاتی با ۷۰۰۰ داده شامل عملکرد باغات و غلظت برگی عناصر غذایی ایجاد گردید. با استفاده از نرم‌افزار مایکروسافت اکسل، تعداد ٤٥ فرم بیان بر اساس بزرگترین نسبت واریانس (S_B/S_A) و روند تغییر غلظت عناصر در طول فصل رشد، به‌عنوان مناسب‌ترین نرم‌های استاندارد دریس درختان هلو معرفی شدند. میانگین غلظت عناصر غذایی به‌عنوان ارقام مرجع برای

*مسئول مکاتبه: E.Dordipour@yahoo.com

ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم به‌ترتیب ٢/٤٦، ٠/٢٤، ٢/٢٩، ٢/٠٣ و ٠/٥٦ درصد و برای عناصر آهن، منگنز، مس و روی به‌ترتیب ١٣٢/٧، ٣٢/٥، ١٤/٥ و ٤٢/٩ میلی‌گرم بر کیلوگرم به‌دست آمد. همچنین شاخص‌های دریس برای ٩ عنصر غذایی مذکور محاسبه گردید. این نرم‌های دریس برای تشخیص اختلالات تغذیه‌ای درختان هلو قابل استفاده هستند.

واژه‌های کلیدی: دریس، نرم، عنصر غذایی، هلو

مقدمه

انتخاب میزان صحیح عناصر غذایی موردنیاز گیاه تحت تأثیر آگاهی از نیاز گیاه به عنصر غذایی و قدرت تأمین خاک برای این عناصر است. یکی از روش‌هایی که نارسایی‌های عناصر غذایی را در درختان میوه مشخص می‌کند، روش تجزیه گیاه و مقایسه نتایج به‌دست آمده از تجزیه با استانداردهای از پیش تعیین شده است (سجادی، ١٩٩٢). به‌منظور رفع نارسایی‌های روش‌های غلظت بحرانی و دامنه کفایت در سال ١٩٧٣ بیوفیلز روشی را به‌نام دریس (DRIS[1])، مطرح کرد که در ابتدا به روش تشخیص فیزیولوژیکی موسوم بود. در این روش برخلاف روش‌های غلظت بحرانی و حد کفایت، تفسیر نتایج برگی به سن فیزیولوژیکی و ساله میسر می‌شود (بیوفیلز، ١٩٧٣؛ بورلی و همکاران ١٩٨٤؛ سامنر، ١٩٧٧). روش دریس مزیت‌های زیادی نسبت به سایر روش‌های توصیه کودی دارد که به‌طور خلاصه می‌توان به عدم وابستگی محل نمونه‌برداری مربوط نیست و از طریق در نظر گرفتن نسبت عناصر غذایی (N/P, P/K, ...) به‌جای غلظت هر عنصر غذایی، امر تشخیص و توصیه کودی در هر مرحله از رشد گیاهان یک ساله و چند نتایج تجزیه گیاه به سن فیزیولوژیک، حساسیت کمتر این روش به نوع واریته و محل نمونه‌برداری، طبقه‌بندی و تعیین اولویت نیاز گیاه به عناصر غذایی مختلف بر اساس شدت و ضعف کمبود عناصر و در واقع تعیین وضعیت تعادل عناصر غذایی در گیاه اشاره نمود (اسماعیلی و همکاران، ٢٠٠٠؛ سجادی، ١٩٩٢).

فلاحی و رقتی (١٩٨٤) اعلان داشتند سیستم دریس می‌تواند به‌عنوان مکمل حد کفایت عناصر غذایی وقتی که عدم تعادل عناصر غذایی به‌طور خیلی جدی مطرح است، به‌کار گرفته شود. علّت این‌که نرم‌های تعیین شده با روش دریس به‌طور جامع در مناطق مختلف کاربرد دارد این است که این

1- Diagnosis and Recommendation Integrated System

نرم‌ها نمایانگر ترکیبات شیمیایی گیاه نرمال بوده و گیاه نرمال یا گیاهی با عملکرد زیاد، تحت هر نوع شرایط محیطی ترکیبات شیمیایی مشابهی دارد (بورلی و همکاران، ۱۹۸٦). در دهه هشتاد میلادی از روش دریس برای ارزیابی وضعیت تغذیه گیاهان زراعی و باغی استفاده شد و نرم‌های اولیه دریس برای گیاهانی نظیر گندم، سویا، یونجه، ذرت، مرکبات، سیب، آناناس و درختان غیرمثمر تعیین شد (لتزش و سامنر، ۱۹۸۳؛ والورث و همکاران، ۱۹۸٦؛ آنجلز و همکاران، ۱۹۹۰؛ سزاکس و کالای، ۱۹۹۰). همچنین طی دو دهه اخیر، با استفاده از روش دریس حد بهینه عناصر غذایی برای بسیاری از نباتات از جمله سویا، ذرت، سیب‌زمینی، گندم، سورگوم، آفتابگردان و تعدادی دیگر از نباتات زراعی و باغی تعیین شده است (بورلی و همکاران، ۱۹۸٦؛ الوالی و همکاران، ۱۹۸۵؛ اسکانو و همکاران، ۱۹۸۱؛ ملدال- جانسون و سامنر، ۱۹۸۰؛ لتزش و سامنر، ۱۹۸۳؛ آنجلز و همکاران، ۱۹۹۰؛ بورلی و همکاران، ۱۹۸٤؛ الوالی و گاسکو، ۱۹۸۳). در هندوستان راگوپاتی و بهارگاوا (۱۹۹۷) با استفاده از روش دریس حدود غلظت بهینه عناصر منیزیم، کلسیم و روی در دمبرگ انگور را برای مراحل «ظهور شکوفه» و «گلدهی» به‌ترتیب ۰/۵۸-۰/۲٤ و ۰/٤۳-۰/۱۷ برای منیزیم، ۲/۷-۱/۳ و ۲/۰۷-۰/۳ برای کلسیم و ۹٤-۲۵ و ۵۸-٤۲ میلی‌گرم در کیلوگرم برای روی تعیین نمودند. در اسپانیا مورنو و همکاران (۱۹۹٦) با استفاده از روش دریس پایه‌های مقاوم به کلروز آهن مانند پایه ماکروفیلا برای رقم ورنا در لمون و پایه وُلکامریانا[1] برای پرتقال دیررس والنسیا را به‌عنوان جایگزین پایه قدیمی حساس به کلرز بنام کلئوپاترا پیشنهاد نمودند. در ونزوئلا ردریگز و همکاران (۱۹۹۷) نرم‌های دریس را برای پرتقال والنسیا در چهار استان تعیین نمودند و ضمن مقایسه با نرم‌های روش حد بحرانی و دامنه کفایت نتیجه گرفتند نرم‌های دریس اقتصادی، به‌نسبت سریع و قابل اعتمادتر هستند.

در ایران نیز نرم‌های استاندارد دریس برای گیاهان زراعی نظیر ذرت، سیب‌زمینی (ملکوتی و همکاران، ۲۰۰۸؛ سجادی، ۱۹۹۲)، چغندرقند در استان مرکزی (سجادی، ۱۹۹٦)، چغندرقند پاییزه در استان خوزستان (دریاشناس، ۱۹۹۷ و ۲۰۰۰) و گیاهان باغی مانند مرکبات در استان فارس (دریاشناس و رستگار، ۲۰۰۲)، انار استان یزد (دریاشناس و دهقانی، ۲۰۰٦)، سیب (اسماعیلی و همکاران، ۲۰۰۰)، توت (پورغلامرضا و ملکوتی، ۱۹۹٤)، پسته (حشمتی رفسنجانی و ملکوتی، ۱۹۹۸) و انگور (گودرزی و حسینی‌فراهی، ۲۰۰۸) تعیین شده است. ولی برای هلو اطلاعات چندانی در دست نیست. این

1- *Citrus volkameriana*

پژوهش اطلاعات زیادی در مورد غلظت عناصر غذایی پرمصرف و کم مصرف هلو که از مناطق مختلف استان گلستان در مدت دو سال جمع‌آوری شده است را ارائه می‌کند، نرم‌های استاندارد دریس را برای ارزیابی وضعیت تغذیه گیاه معرفی می‌نماید و می‌تواند راهنمای مناسبی به‌حساب آید. این آزمایش با هدف برآورد نرم‌های عناصر غذایی در هلو به روش دریس طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

به‌منظور تعیین حد بهینه (نرم) عناصر غذایی در هلو به روش دریس آزمایشی به‌مدت دو سال در استان گلستان اجرا شد و یک بانک اطلاعاتی با استفاده از این روش به‌طور تصادفی از باغ‌های مناطق مختلف استان تهیه گردید. در این مطالعه تعداد ٦١ باغ که دارای شرایط نمونه‌برداری بودند، انتخاب و فرم‌های دریس برای آن‌ها تکمیل و نمونه برگ در تیر ماه ١٣٨٨ و ١٣٨٩ از آن‌ها تهیه شد. نمونه‌های گیاه پس از شستشو و خشک شدن در دمای ٦٥ درجه سانتی‌گراد با آسیاب برقی خرد و برای تجزیه‌های آزمایشگاهی آماده شد. نیتروژن کل نمونه‌ها به روش هضم تر و با دستگاه اتوآنالیزر کجلتک مدل Behr Labor-Technik اندازه‌گیری شد (بنتون جونز و کیس، ١٩٩٠؛ امامی، ١٩٩٦). مقادیر عناصر فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، روی، منگنز، آهن و مس در نمونه‌ها با روش اکسیداسیون خشک (بنتون جونز و کیس، ١٩٩٠؛ امامی، ١٩٩٦) به‌ترتیب با استفاده از دستگاه‌های اسپکتروفتومتر مدل BRITE، فلیم‌فتومتری مدل JENWAYPFP7 و جذب اتمی مدل UNICAM 919 AA spectrometer اندازه‌گیری شدند.

باغ‌ها با در نظر گرفتن حد ٣٠ کیلوگرم به ازای هر درخت به دو گروه عملکرد زیاد و عملکرد کم تقسیم شدند. به‌طوری‌که حدود ٥٠ درصد از باغ‌ها در گروه دارای عملکرد زیاد و بقیه در گروه دارای عملکرد کم قرار گرفتند. از نتایج تجزیه گیاه کلیه فرم‌های بیان متشکل از غلظت عناصر N، P، K، Cu، Zn، Fe، Mn، Ca و Mg، نسبت و حاصل‌ضرب دو عنصری تعیین و سپس پارامترهای آماری شامل میانگین، ضریب تغییرات و واریانس برای کلیه فرم‌های بیان عناصر در دو گروه عملکرد زیاد و کم محاسبه گردید. سپس فرم بیان با بزرگترین نسبت واریانس به‌عنوان نرم مناسب برای محاسبه شاخص‌های دریس عناصر غذایی و ارزیابی وضعیت تغذیه هلو گزینش شدند (ملدال جانسون و سامنر، ١٩٨٠). با در نظر گرفتن A تا N عنصر، فرمول‌های کالیبراسیون برای تعیین شاخص عناصر به شرح ذیل قابل محاسبه است:

$$A=\frac{f(A/B)+f(A/C)+...+f(A/N)}{Z} \quad \text{شاخص} \quad (۱)$$

$$B=\frac{-f(A/B)+f(B/C)+...+f(B/N)}{Z} \quad \text{شاخص} \quad (۲)$$

$$N=\frac{-f(A/N)-f(B/N)+...-f(M/N)}{Z} \quad \text{شاخص} \quad (۳)$$

که در آن به‌طور مثال برای محاسبه تابع A/B اگر:

$$A/B>a/b \quad \text{باشد} \quad f(A/B)=(\frac{A/B}{a/b}-1)(1000/CV) \quad (٤)$$

$$A/B<a/b \quad \text{باشد} \quad f(A/B)=(\frac{A/B}{a/b}-1)(1000/CV) \quad (٥)$$

$$\frac{A}{B}=\frac{a}{b} \quad \text{باشد} \quad f(A/B)=(\frac{A/B}{a/b}-1)(1000/CV) \quad (٦)$$

در فرمول‌های فوق A/B نسبت دو عنصر A و B در گیاه مورد مطالعه و a/b نرم یا حد بهینه این دو عنصر است. CV ضریب تغییرات نرم مربوطه در گروه عملکرد زیاد و Z تعداد توابع یا نسبت‌های عناصری است که در محاسبه شاخص‌ها به‌کار می‌رود. سایر توابع نیز مانند f(A/B) تعیین می‌شوند (لتزش و سامنر، ۱۹۸۳).

نتایج و بحث

نرم‌های استاندارد دریس برای هلو: نرم‌های دریس به‌دست آمده برای نه عنصر غذایی N، P، K، Cu، Zn، Fe، Mn، Ca و Mg در جدول (۱) گنجانده شده است. این نرم‌ها از یک بانک اطلاعاتی بزرگ دارای تقریباً ۷۰۰۰ داده طی دو سال از ٦۱ باغ مختلف با تنوع واریته، مدیریت و شرایط متغیر آب و هوایی سالیانه تهیه شدند. بنابراین دارای جامعیتی است که می‌تواند بیانگر غلظت بهینه عناصرغذایی هلو برای تولید با عملکرد زیاد محسوب شود و در ارزیابی وضعیت تغذیه باغات هلو مورد استفاده قرار گیرد. بر اساس نتایج جدول (۱) میانگین غلظت عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم در برگ هلو به‌ترتیب ۲/٤٦، ۰/۲٤، ۲/۲۹، ۲/۰۳ و ۰/٥٦ درصد و میانگین غلظت عناصر مس، روی، آهن و منگنز به‌ترتیب ۱٤/٥۱، ٤۲/۸٥، ۱۳۲/۷۳ و ۳۲/٥٤ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک تعیین گردیده است. مقایسه اعداد نشان می‌دهد که میانگین غلظت‌های تعیین شده برای شش

عنصر فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، روی و آهن، درست در محدوده غلظت‌های بهینه‌ای است که ملکوتی و همکاران (۲۰۰۸) برای برگ هلو ذکر کرده است. او حدود کفایت عنصر فسفر را ۰/۲ تا ۰/۳ درصد، پتاسیم را ۲/۲ تا ۳/۲ درصد، کلسیم را ۱/۷ تا ۲/۵ درصد، منیزیم را ۰/۵–۰/۸ درصد و روی و آهن را به‌ترتیب ۳۰ تا ۵۰ و ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در برگ هلو گزارش داد. میانگین غلظت عناصر نیتروژن، مس و منگنز در برگ هلوی این مطالعه از محدوده کفایت بیان شده توسط ملکوتی و همکاران (۲۰۰۸) کمتر می‌باشد. علت را می‌توان احتمالاً نتیجه تفاوت در کوددهی و حاصلخیزی متفاوت در دو منطقه آزمایش شده دانست. میانگین غلظت عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم در برگ هلوی این پژوهش، به غیر از عنصر نیتروژن، در محدوده غلظت بهینه به‌دست آمده از لتزش و سامنر (۱۹۸۳) قرار می‌گیرند. میانگین غلظت نیتروژن در هلو کمتر از محدوده غلظت بهینه لتزش و سامنر (۱۹۸۳) می‌باشد. این امر در حالی است که میانگین غلظت عنصر فسفر تقریباً یکسان بوده است (فسفر در این پژوهش ۰/۲٤ و در پژوهش لتزش و سامنر (۱۹۸۳) ۰/۲۷ درصد بوده است). اما میانگین غلظت‌های سایر عناصر نشان می‌دهد که غیر از نیتروژن، مقادیر بهینه به‌دست آمده در این پژوهش بیشتر از مقادیر به‌دست آمده توسط لتزش و سامنر (۱۹۸۳) است. در خصوص این اختلاف مقادیر باید گفت که میزان و نوع کود مصرفی، اقلیم و شرایط آب و هوایی و ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک دو منطقه می‌تواند سبب ایجاد این تفاوت‌ها گردد (سجادی، ۱۹۹۲).

شاخص‌های دریس برای هلو: شاخص‌های دریس برای ۹ عنصرغذایی N، P، K، Cu، Zn، Fe، Mn، Ca و Mg تعیین گردید که در جدول (۲) ارایه گردیده است. روابط شاخص‌های دریس می‌توانند بیانگر انحراف نسبی ترکیبات شیمیایی برگ درختان هلوی مورد مطالعه از حد بهینه باشند و برای ارزیابی و تشخیص اختلالات تغذیه‌ای و اولویت‌بندی کمبودها و زیادبودهای درختان هلوی استان و در صورت در دسترس نبودن نرم برای سایر مناطق با احتیاط استفاده شوند. از میان شاخص‌های عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم، شاخص فسفر جز در یک تابع، در باقی توابع کالیبراسیون مشابه نتایج دریاشناس و دهقانی (۲۰۰٦) بود و تفاوت کمتری با شاخص هلوی به‌دست آمده داشت.

جدول ۱- نرم‌های انتخاب شده دریس بر اساس بیشترین نسبت واریانس.

فرم بیان	میانگین	ضریب تغییرات	نسبت واریانس	فرم بیان	میانگین	ضریب تغییرات	نسبت واریانس
N %	۲/٤٦	۱۳/۷۹	۰/۸۹	P*Mg	۰/۱٤	۲۷/٦۸	۰/۸۵
P %	۰/۲٤	۱۲/۳۵	۱/۸٤	K/Cu	۰/۱۹	۵۲/۲۱	۱/۹۸
K %	۲/۲۹	۲۵/۱۲	۱/۰٤	Zn/K	۲۰/۰۹	۲۸/٦۲	۰/۵۵
Ca %	۲/۰۳	۱۷/۷۷	۰/۷۲	Fe/K	٦۰/۰٦	۲۲/۹۵	۱/۹۳
Mg %	۰/۵٦	۲٤/۹۵	۰/۸٤	Mn/K	۱٤/۵۸	۲٤/۲۰	۱/۹۱
Cu (mg/Kg)	۱٤/۵۱	۳٦/۳۷	۰/۸٦	K*Ca	٤/۷۱	۳٤/۷۲	۰/۵۰
Zn (mg/Kg)	٤۲/۸۵	۷/٦۵	۹/۲٦	K*Mg	۱/۳۰	۳۸/۷۸	۱/۰۱
Fe (mg/Kg)	۱۳۲/۷۳	۲۰/۲۳	۰/۵۲	Zn/Cu	۳/٤۸	٤۸/۲۵	۳/۵۰
Mn (mg/Kg)	۳۲/۵٤	۲۸/۲۱	۰/۵۸	Fe/Cu	۱۰/۸۸	٤۹/٦۳	۱/۵۵
N/P	۱۰/۳٤	۱۹/۹۱	۲/۱٤	Mn/Cu	۲/٦۵	۵۱/۲۸	۰/۹۵
N/K	۱/۱٦	۳۳/۸٤	۱/۷۰	Cu*Ca	۲۸/٦٦	۳۳/٦۵	۰/۷۹
N/Cu	۰/۲۰	٤٤/۹۵	۱/۷٦	Cu*Mg	۷/٦۳	۳۱/٦۱	۱/۲۱
N/Zn	۰/۰٦	۱۵/٤۷	۵/۷۰	Fe/Zn	۳/۱۱	۲۱/۰۲	۲/۲۰
Fe/N	۵۵/٤۹	۲۸/۲٦	۰/٤۲	Zn/Mn	۱/٤٤	۳۳/۷۱	۱/۲٦
N/Mn	۰/۰۸	۳۹/۸۷	۱/۰۳	Zn*Ca	۸٦/۷۸	۱۷/۸۷	۲/۱۲
N*Ca	٤/۹٤	۱۷/٦۷	۱/۰٤	Zn*Mg	۲٤/۰۵	۲۷/۳۱	۲/۳۹
N*Mg	۱/۳۷	۲۸/۷۸	۰/۸۲	Fe/Mn	٤/۳۵	۳۵/۳۲	۰/۷۰
K/P	۹/٤۷	۲٤/۲۰	۳/۹٤	Fe*Ca	۲۷۲/۹٦	۳۰/۹۲	۰/٤۸
Cu/P	٦۲/۰٤	٤٤/۷۰	۱/۲۳	Fe*Mg	۷٤/۰۲	۳۲/۰۵	۰/۸٤
Zn/P	۱۷۹/۵٤	۱۳/٦۵	۱۰/۳۸	Mn*Ca	٦٦/۵۸	۳۵/۷۵	۰/۵۲
Fe/P	۵۵٦/۲۵	۲٤/۷۹	۲/۳۸	Mn*Mg	۱۸/٤۷	۳۸/۳۹	۰/٦٦
Mn/P	۱۳۵/۸۱	۳۰/۵۷	۱/۳۹	Mg/Ca	۰/۲۸	۲۹/٦۷	۱/۰۱
P*Ca	۰/٤۹	۲۳/۳۷	۰/٦٤				

جدول ٢- روابط شاخص‌های دریس برای عناصر N، P، K، Cu، Zn، Fe، Mn، Ca و Mg در هلو.

I_N=1/8[f(N/P)+f(N/K)+f(N/Cu)+f(N/Zn)-f(Fe/N)+f(N/Mn)+f(N*Ca)+f(N*Mg)]
I_P=1/8[-f(N/P)-f(K/P)-f(Cu/P)-f(Zn/P)-f(Fe/P)-f(Mn/P)+f(P*Ca)+f(P*Mg)]
I_K=1/8[-f(N/K)+f(K/P)+f(K/Cu)-f(Zn/K)-f(Fe/K)-f(Mn/K)+f(K*Ca)+f(K*Mg)]
I_{Cu}=1/8[-f(N/Cu)+f(Cu/P)-f(K/Cu)-f(Zn/Cu)-f(Fe/Cu)-f(Mn/Cu)+f(Cu*Ca)+f(Cu*Mg)]
I_{Zn}=1/8[-f(N/Zn)+f(Zn/P)+f(Zn/K)+f(Zn/Cu)-f(Fe/Zn)+f(Zn/Mn)+f(Zn*Ca)+f(Zn*Mg)]
I_{Fe}=1/8[f(Fe/N)+f(Fe/P)+f(Fe/K)+f(Fe/Cu)+f(Fe/Zn)+f(Fe/Mn)+f(Fe*Ca)+f(Fe*Mg)]
I_{Mn}=1/8[-f(N/Mn)+f(Mn/P)+f(Mn/K)+f(Mn/Cu)-f(Zn/Mn)-f(Fe/Mn)+f(Mn*Ca)+f(Mn*Mg)]
I_{Ca}=1/8[f(Ca*N)+f(Ca*P)+f(Ca*K)+f(Ca*Cu)+f(Ca*Zn)+f(Ca*Fe)+f(Ca*Mn)-f(Mg/Ca)]
I_{Mg}=1/8[f(Mg*N)+f(Mg*P)+f(Mg*K)+f(Mg*Cu)+f(Mg*Zn)+f(Mg*Fe)+f(Mg*Mn)+f(Mg/Ca)]

منابع

1.Angeles, D.E., Sumner, M.E., and Barbour, N.W. 1990. Preliminary nitrogen, phosphorus and potassium DRIS norms for pineapple. HortScience 25: 6. 652-655.

2.Benton Jones, Jr., and Case, V.W. 1990. Sampling, handling and analyzing plant tissue samples. P389-427, In: Westerman, R.L. (eds.), Soil testing and plant analysis. 3rd ed. Book series No. 3, SSSA. Inc. Madison, Wisconsin, USA.

3.Beaufils, E.R. 1973. Diagnosis and recommendation integrated system (DRIS). A general scheme for experimentation and calibration based on principles developed from research in plant nutrition. Soil Science, Bull. No. 1, University of Natal, Pietermararitzburg, South Africa, 132p.

4.Beverly, R.B., Starck, J.C., Oyala, J.C., and Embletion, T.W. 1984. Nutrient diagnosis of Valencia oranges by DRIS. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 109: 649-654.

5.Beverly, R.B., Sumner, M.E., Letzch, W.S., and Plank, C.O. 1986. Foliar diagnosis of soybean by Dris. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 17: 3. 237-256.

6.Daryashenas, A. 1997. Determination of the nutrient norms for sugar beet with DRIS method. Final report No. 396/76, Agricultural scientific information and documentation center (ASIDC), TAT organization, Iran, 22p. (In Persian)

7.Daryashenas, A. 2000. Determination of the standard norms for sugar beet under irrigated lands of Khuzestan province. M.Sc. thesis, Soil Science Dept., Science and Research Branch, Islamic Azad university, Tehran, Iran. 78p. (In Persian)

8.Daryashenas, A. and Dehghani, F. 2006. Determination of DRIS reference norms for pomegranate in Yazd province. Iranian journal of soil and water sciences 1: 1-12.

9.Daryashenas, A., and Rastagar, H. 2002. Determination of the nutrient norms for citrus in southern Iran with DRIS approach. Soil and Water Research Institute, technical publication No. 1132, Tehran, Iran, 26p. (In Persian)

10.Elwali, A.M.O., Gascho, G.J., and Sumner, M.E. 1985. DRIS norms for 11 nutrients in corn leaves. Agron. J. 77: 506-508.

11.Elwali, A.M.O., and Gascho, G.J. 1983. Sugarcane response to P.K., and DRIS corrective treatments on Florida histosols. Agron. J. 75: 79-82.
12.Emami, A. 1996. Methods of plant analysis. Soil and Water Research Institute, technical publication No. 982, Tehran, Iran, 128p. (In Persian)
13.Escano, C.R., Jones, C.A., and Uehara, G. 1981. Nutrient diagnosis in corn grown on hydric dystrandepts: II. Comparison of two systems of tissue diagnosis. Soil Sci. Soc. Am. J. 45: 1140-1144.
14.Esmaeli, M., Golchin, A., and Doroudi, M.S. 2000. Determination of the nutrient norms for apple with DRIS method. Iranian J. soil and water sciences 12: 8. 22-29.
15.Fallahi, E., and Righetti, T.L. 1984. Use of diagnosis and recommendation integrated system (DRIS) in apple. HortScience 19: 3. 116.
16.Goudarzi, K., and Hosseinifarahi, M. 2008. Evaluation of nutritional balance in vineyards of Kohgiluyeh and Boyerahmad province via DRIS method. Iranian J. Horticultural Science and Technology 9: 1. 45-58.
17.Heshmati Rafsanjani, M., and Malakouti, M.J. 1998. Determination of DRIS pre norms for 9 nutrients in pistachio leaf. Iranian J. agricultural sciences 29: 2. 345-351.
18.Letzch, W.S., and Sumner, M.E. 1983. Computer program for calculating DRIS indices. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 14: 811-815.
19.Malakouti, M.J., Keshavarz, P., and Karimian, N. 2008. A comprehensive approach towards identification of nutrients deficiencies and optimal fertilization for sustainable agriculture. 7th ed. With full revision, Tarbiat Modars University Press, Tehran, Iran, 755p.
20.Meldal-Johnsen, A., and Sumner, M.E. 1980. Foliar diagnostic norms for potatoes. J. Plant Nutr. 2: 569-576.
21.Moreno, J.J., Lucena, J.J., and Carpena, O. 1996. Effect of the iron supply on the nutrition of different citrus variety/root stock combination using DRIS. J. Plant Nutr. 19: 689-704.
22.Pourgholamreza, H., and Malakouti, M.J. 1994. Determination of DRIS norms for berry tree. M.Sc. thesis, Soil Science Dept., Tarbiat Modares university, Tehran, Iran. 74p. (In Persian)
23.Raghupathi, H.B., and Bhargava, B.S. 1997. Diagnosis of nutrient imbalance in pomegranate by diagnosis and recommendation integrated system and compositional nutrient diagnosis. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 29: 2881-2892.
24.Rodriguez, O., Rojas, E., and Sumner, M.E. 1997. Valencia orange DRIS norms for Venezuela. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 28: 1461-1468.
25.Sajjadi, A. 1992. Diagnosis and Recommendation Integrated System-DRIS. Technical issue No. 847. Soil and water research institute, Tehran, Iran. 94p. (In Persian)

26.Sajjadi, A. 1996. Nutrients balance levels for sugar beet with DRIS approach. Technical issue No. 984. Soil and water research institute, Tehran, Iran. 40p. (In Persian)
27.Sumner, M.E. 1977. Preliminary. N.P., and K., foliar diagnostic norms for soybeans. Agron. J. 69: 226-230.
28.Szucs, E., and Kallay, T. 1990. Determination of fruiting capacity of apple trees (*Malus domestica*) by DRIS. P717-721, In: Proceedings of the eleventh International Plant Nutrition Colloquium, 30 July- 4 August 1989. Wageningen, Netherlands.
29.Walworth, J.L., Letzch, W.S., and Sumner, M.E. 1986. Use of boundary lines in establishing diagnostic norms. Soil Sci. Soc. Am. J. 50: 1. 123-128.

J. of Soil Management and Sustainable Production, Vol. 4(1), 2014
http://ejsms.gau.ac.ir

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Determination of DRIS norms for nine nutrients in peach leaves of Golestan province

P. Emami[1], *E. Dordipour[2], A.M. Daryashenas[3] and Kh. Hemmati[4]

[1]M.Sc. Student, Dept. of Soil Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [2]Associate Prof., Dept. of Soil Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [3]Member of the Scientific Staff at Soil and Water Research Institute, [4]Associate Prof., Dept. of Horticulture Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Received: 07/31/2011 ; Accepted: 12/12/2012

Abstract

Plant analysis is a useful and practical tool in monitoring orchards nutritional status, recommending fertilizer rates and increasing fertilizer efficiency, provided that chemical analysis results are correctly interpreted. Diagnosis and recommendation integrated system (DRIS) is a comprehensive approach for interpretation of plant analysis results which does not have limitations of the critical value approach (CVA) and sufficiency range approach (SRA). The aim of this study is to establish DRIS norms to interpret the results of peach tree leaf analysis. Leaf samples were collected from 61 peach orchards throughout the province during July of 2009 and 2010 and analyzed for N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, and Cu concentrations. On the yield basis of 30 Kg/tree, the peach orchards were divided into two groups of low (32 orchards) and high (29 orchards) yielding populations. An information databank with 7000 records including orchards yield and foliar nutrients concentration was developed. 45 expression forms, based on the greatest variance ratio (S_B/S_A) and the foliar concentration of nutrients during growth stage, were presented as the best reference DRIS norms for peach trees, using the Microsoft Excel™ software. Average of nutrients concentration as a reference values for N, P, K, Ca and Mg and Fe, Mn, Cu and Zn were obtained 2.46, 0.24, 2.29, 2.03 and 0.56 %, and 132.7, 32.5, 14.5 and 42.9 mg/kg, respectively. The Indices DRIS for the 9 nutrients were also calculated. The defined DRIS norms are applicable for the nutritional disorders diagnosis of peach trees.

Keywords: DRIS, Norm, Nutrient, Peach

* Corresponding Authors; Email: E.Dordipour@yahoo.com