تعیین نرم‌های دریس برای عناصر غذایی در برگ لیموترش در استان هرمزگان

یعقوب حسینی[۱]، جهانشاه صالح[۲] و مریم قریشی[۳]

۱و۲- استادیار و ۳- کارشناس ارشد، بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس

چکیده

مقالات یکی از روش‌های مورد استفاده برای اطلاع از وضعیت تغذیه‌ای باغ‌ها استفاده از نرم‌های روش دریس می‌باشد و با کمک آن نیاز به عناصر غذایی برای گیاه اولویت بندی می‌شود. به منظور تعیین نرم‌های دریس، تحقیق حاضر در سه منطقه مهم استان (از نظر باغ‌های لیموترش) یعنی هشتبندی، میناب مرکزی و رودان انجام شد. نمونه‌برداری‌های مربوط به برگ و همچنین اندازه‌گیری عملکرد از ۶۰ باغ صورت پذیرفت. پس از تجزیه عناصر غذایی برگ در آزمایشگاه، با کمک نرم‌افزار مناسب تعداد ۳۵ فرم بیان بر اساس بزرگترین نسبت واریانس، به‌عنوان بهترین نرم‌های استاندارد دریس برای باغ‌های لیموترش در استان هرمزگان معرفی شدند. از این نرم‌های بدست آمده می‌توان برای ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای باغ‌های لیموترش در استان هرمزگان استفاده کرد.

واژه های کلیدی: نرم‌های دریس، لیموترش، هرمزگان

مقدمه

این تغذیه گیاه به عنوان یک عامل تأثیرگذار، تابعی از اثرات متقابل عناصر غذایی و شرایط محیطی است، در تغذیه گیاه نه تنها هر عنصر باید به اندازه کافی در دسترس گیاه قرار بگیرد، بلکه تعادل و نسبت بین عناصر غذایی نیز اهمیت ویژه ای برخوردار است. در وضعیت عدم تعادل و با وجود عامل محدود کننده نه تنها بهبودی در وضعیت رشد گیاه رخ نمی دهد بلکه ممکن است اختلالاتی نیز در رشد گیاه بوجود آید (لکزیان و همکاران، ۱۳۹۱). تعیین دقیق نرم عناصر غذایی مورد نیاز گیاه نیازمند روش علمی مبتنی بر اندازه گیری است تا بتوان مقدار کمبود عناصر غذایی را تعیین نمود(Tisdale etal., 1993). به منظور تعیین مقدار کود مورد نیاز گیاه، معمولا، از روشهای آزمون خاک، تجزیه گیاه، آزمایشهای کودی در گلخانه و مزرعه و حتی علائم کمبود عناصر غذایی در گیاه استفاده میشود؛ علاوه بر این، از تجزیه گیاه (که میتواند به همراه استفاده از نتایج تجزیه خاک باشد) میتوان در طراحی برنامه های کوددهی متعادل و ارزیابی بازده عناصر غذایی بوسیله گیاه استفاده نمود. آزمون خاک وسیله است که برای تعین فرمولاسیون کودهای پایه بکار میرود و تجزیه گیاه ابزاری است که نقش پر اهمیتی در بهینه کردن توصیه های کودی از طریق نمایش میزان جذب و صحت آزمون خاک است (دریاشناس و ثقفی، ۱۳۸۹). در سنجش وضعیت تغذیه گیاه، تجزیه شیمیایی بافتهای گیاه می تواند مفید باشد مشروط به اینکه روش مناسبی برای تجزیه و تحلیل نتایج و تشخیص نارساییهای غذایی به استناد مقایسه با نرمهای تعیین شده از قبل به کار گرفته شود (سجادی، ۱۳۷۵). به عبارت دیگر، هنگام استفاده از نتایج تجزیه گیاه، چگونگی تفسیر نتایج حاصله از این تجزیه اهمیت زیادی دارد، به طوری که میتوان گفت در صورتی تجزیه گیاه مفید است که علاوه بر رعایت شدن زمان نمونه برداری و برداشت عضو مناسب نمونه برداری، از روشهای صحیح و استاندارد تفسیر نتایج تجزیه گیاه نیز استفاده گردد (مونتانس و همکاران، ۱۹۹۳) و میتوان گفت ارزش کاربردی تجزیه گیاه در شناخت وضعیت تغذیه‌ای گیاه بستگی به تفسیر صحیح و دقیق آن دارد (لکزیان و همکاران، ۱۳۹۱). در روشهای متداول تجزیه و تحلیل نتایج تجزیه گیاه یعنی روشهای نقطه بحرانی و دامنه کفایت صرفا حد کمبود یا سمیت برای هر عنصر به طور جداگانه تعیین شده، لیکن تعادل بین عناصر غذایی که اهمیت آن در تغذیه گیاهان به اثبات رسیده است (Sumnwr, 1990)، با این روشها ارزیابی نمی شوند(سجادی، ۱۳۷۵). تفسیر نتایج تجزیه گیاه بدلیل اثر

متقابل عناصر غذایی با یکدیگر مشکل است زیرا در موقعی که کمبود دو یا چند عنصر غذایی مطرح باشد افزایش غلظت یک عنصر باعث تغییر غلظت بحرانی عنصر دیگر میشود (ملکوتی و نفیسی، ۱۳۶۷). به همین دلیل روشهای غلظت بحرانی و دامنه کفایت دارای محدودیت هستند. بنابراین روشهایی که تعادل عناصر غذایی را در نظر می گیرند، روشهای بهتری هستند (سجادی، ۱۳۷۵). روش دریس، سامانه جامعی است که کلیه عوامل تغذیه ای محدود کننده تولید را شناسایی نموده و توصیه های کودی را بهبود می بخشد. این روش از نسبت بین عناصر استفاده می کند و اهمیت تعادل عناصر غذایی را در روش تجزیه برگ را در نظر می گیرد (میران و صمدی، ۱۳۹۱). این روش در جاهایی که مصرف کود به صورت نامتعادل است اهمیت بیشتری دارد (دریاشناس و رضایی، ۱۳۸۹) و با توجه به عدم تعادل مصرف مواد کودی که کم و بیش در باغاهای کشور مشاهده میشود، از این روش میتوان برای اولویت بندی کمبود عناصر غذایی گیاه و همچنین توصیه کودی استفاده کرد. از جمله مزیتهای روش دریس میتوان به تعین وضعیت تعادل عناصر غذایی، تعیین اولویت نیاز گیاه به عناصر غذایی، عدم حساسیت به سن فیزیولوژیکی، حساسیت کمتر به واریته گیاه، پوشش بیشترتنوع شرایط محیطی و حساسیت کمتر به نحوه نمونه‌گیری و انتخاب اندام مورد مطالعه اشاره کرد (سجادی، ۱۳۷۵). بدیهی گام اول در استفاده از روش دریس تعیین نرم‌های استاندارد آن می‌باشد. در ازمایشی بر روی چغندر قند در خوزستان (دریاشناس و ثقفی، ۱۳۸۹) شاخص‌های دریس برای عناصر غذایی نیتروژن، فسفر، پتاسیم، منگنز، روی، آهن، مس، بور و گوگرد محاسبه گردید و بر اساس آن آزمایش کودی انجام شد. نتایج نشان داد که نرم‌ها و شاخص‌های دریس دارای دقت کافی برای ارزیابی و تشخیص اختلالات تغذیه‌ای چغندرقند هستند. میران و صمدی (۱۳۹۱) شاخصهای دریس برای چغندر قند در آذربایجان غربی بدست اوردند و بر اساس وضعیت تغذیه‌ای آن را تعیین کردند. بودند. در تاکستانهای انگور بدانه سفید بر اساس روش دریس منفی ترین شاخص در بین عناصر پرنیاز برای عنصر منیزیم و در بین عناصر کم نیاز برای عنصر روی بدست آمد (صمدی و مجیدی، ۱۳۸۹). گودرزی و حسینی فرهی (۱۳۷۸)، بر اساس نرم‌های دریس ترتیب نیاز به عناصر غذایی مختلف را در باغ های انگور را به دست آوردند.

مقدار میانگین عملکرد در هکتار لیموترش در باغات کشور، در مقایسه با میانگین جهانی، فاصله قابل ملاحظه ای دارد. بدیهی است تحت شرایط کاملا مساعد مقدار تولید این گیاه، مانند هر گیاه دیگر، میتواند در حد پتانسیل ژنتیکی و یا در حدی نزدیک به آن محصول تولید نماید. بنابرین هر اندازه عوامل مؤثر در تولید (شرایط محیطی، مدیریت، نهاده ها و...) مطلوب تر باشند، عملکرد لیموترش هم به پتانسیل زنتیکی خود نزدیکتر می گردد. با توجه به آنچه گفته شد عواملی در کمتر بودن میانگین عملکرد در هکتار نسبت به میانگین عملکرد جهانی نقش دارند که با توجه به وضعیت حاصلخیزی خاک باغات و همچنین آهکی بودن و pH بالای آنها، کمبود و یا بیش بود برخی از عناصر غذایی و به عبارت دیگر تغذیه نامتعادل می تواند یکی از این عوامل باشد. اولین گام برای رفع عدم تعادل عناصر غذایی در این باغها، تعیین نرم‌های استاندارد است که ممکن است با روش‌های مختلفی مانند دریس، انحراف از درصد بهینه، .... صورت گیرد. که در تحقیق حاضر از روش دریس، که نسبت به روشهای دیگر کاملتر می باشد، استفاده شده است و در اولین گام تعیین نرم‌های دریس صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

ابتدا، برای انجام این تحقیق، سه منطقه مهم استان هرمزگان (از نظر باغ‌های لیموترش) یعنی هشتبندی، میناب مرکزی و رودان انتخاب و در هر منطقه ۲۰ باغ لیموترش بذری (*Citrus aurantifolia*) رقم مکزیکن لایم در نظر گرفته شد. انتخاب باغ‌ها بگونه‌ای بود که در هر منطقه این باغ‌های گزینش شده نماینده باغ‌های منطقه باشد و سن درختان بین ۱۵ تا ۲۰ سال بود. سپس در هر باغ نمونه‌برداری‌های مرکب مربوط به برگ انجام گرفت(ملکوتی و طباطبایی ۱۳۷۸). عملکرد هر ۵ درخت انتخابی در هر باغ اندازه‌گیری شد و متوسط آنها به عنوان عملکرد یک درخت از آن باغ در نظر گرفته شد. نمونه برگ پس از انتقال به آزمایشگاه برای اندازه گیری عناصر غذایی مورد نظر مهیا شدند. عناصری که در برگ اندازه‌گیری شدند شامل نیتروژن، فسفر، پتاسیم، منگنز، آهن، روی، مس، کلر و بور بودند (امامی، ۱۳۷۵). باغهای لیموترش مورد مطالعه بر اساس عملکرد محصول به دو گروه دارای عملکرد زیاد و کم تقسیم شدند. به طور کلی در روش دریس حد انتخابی عملکرد برای تقسیم به دو گروه با عملکرد بالا و کم چندان حساس نمی باشد. در این پژوهش میانگین تولید کشوری لیموترش که بر

اساس آمارنامه سال ۱۳۹۴ وزارت کشاورزی حدود ۱۶ تن در هکتار ذکر شده است (به ازای هر درخت لیمو ترش ۱۰۰ کیلو گرم) به عنوان مرز گروه عملکرد بالا و پایین در نظر گرفته شد. میانگین غلظت هر عنصر غذایی در نمونه ی برگ درخت هایی که دارای عملکرد نسبی بالا (بالاتر از ۱۰۰ کیلو گرم بر درخت) بودند، به عنوان ارقام مرجع برای محاسبه شاخص های دریس استفاده شدند. برای ۹ عنصر غذایی نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن، منگنز، روی، مس، کلر و بور شاخص های دریس تعیین شدند. این شاخص ها با استفاده از فرمول های دریس به صورت زیر محاسبه گردیدند (امامی و همکاران، ۱۳۹۲). ترکیب دو گانه عناصر مورد بررسی به صورت نسبت و یا حاصلضرب (برای مثال N/p، P/N و N×P) در هر دو گروه باغات دارای عملکرد کم و بالا با عنوان فرمهای بیان محاسبه گردیدند و برای هر فرم بیان واریانس و پس از آن نسبت واریانس آنها از نسبت واریانس هر فرم بیان در گروه باغات با عملکرد کم به واریانس همان فرم بیان در گروه باغات با عملکرد بالا بدست آمد. سپس بزرگترین نسبت واریانس مربوط به فرمهای بیان یک ترکیب دو گانه عناصر به عنوان نرم متمایز کننده دو گروه انتخاب شد. علت انتخاب نسبت واریانس بزرگتر به سبب این است که احتمال داده می‌شود فرم بیان مربوط به آن اثرات فیزیولوژیکی قابل توجیهی در گیاه دارد (سجادی، ۱۳۷۵). البته در انتخاب نرم از ترکیب دو عنصر باید توجه داشت که نرم انتخاب شده باید با روند تغییرات فصلی مقدار آن در طول دوره رشد تناسب داشته باشد. در مرحله بعد فرمول محاسبه‌ی نشانه‌های دریس برای عناصر مورد بررسی به صورت زیر محاسبه گردید (امامی و همکاران، ۱۳۹۲):

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

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

$$\text{شاخص } C = \frac{-f(A/C) - f(B/C) + \cdots - f(C/N)}{n} \quad (۳)$$

در معادلات بالا A، B و C عناصر غذایی هستند و (A/B)، (A/C)، ... فرم‌های بیان گزینش شده و نسبت عناصر غذایی هستند و n تعداد توابع یا نسبت‌های عناصر غذایی مورد بررسی می‌باشند. برای محاسبه تابع نسبت‌های عناصر یا f(A/B) از معادلات زیر استفاده می‌شود:

$$f(A/B) = \left(\frac{A/B}{a/b} - 1\right)(1000/CV) \quad \text{اگر } (A/B) > (a/b) \text{ باشد} \quad (۴)$$

$$f(A/B) = \left(1 - \frac{a/b}{A/B}\right)(1000/CV) \quad \text{اگر } (A/B) < (a/b) \text{ باشد} \quad (۵)$$

$$f(A/B) = 0 \quad \text{اگر } (A/B) = (a/b) \text{ باشد} \quad (۶)$$

که در این معادلات: (A/B) نسبت عناصر در نمونه مورد مطالعه (باغ‌های با عملکرد کم)، (a/b) نسبت بهینه عناصر در نمونه‌های مطلوب (باغ‌های با عملکرد مطلوب یا بالا) و CV ضریب تغییرات در باغ‌های با عملکرد بالا می باشد. به این ترتیب نرم‌های استاندارد دریس برای هرکدام از عناصر غذایی برای باغات لیمو ترش استان محاسبه گردید. محاسبات و نمودارها با کمک نرم افزار اکسل انجام پذیرفت.

نتایج و بحث

با در نظر گرفتن عملکرد ۱۰۰ و بیشتر از۱۰۰ کیلو گرم میوه لیمو ترش برای هر درخت به عنوان عملکرد مطلوب و بالا، حدود ۴۳ درصد از باغات مورد بررسی در جامعه باغات با عملکرد بالا قرار گرفتند (مقدار ۱۰۰ کیلو گرم لیمو ترش برای هر

جدول ۱- میانگین غلظت عناصر غذایی برگ و نرم‌های گزینش شده دریس، به همراه میانگین، درصد ضریب تغییرات (CV %) و نسبت واریانس باغ‌های با عملکرد کم به باغ‌های با عملکرد بالا (S^2_L/S^2_H)

فرم بیان	میانگین	CV %	S^2_L/S^2_H	فرم بیان	میانگین	CV %	S^2_L/S^2_H
N (%)	۲/۹۵	۱۴/۱۹	۰/۸۶	B/P	۱۸۲۴/۷۵	۱۵۸/۰۲	۰/۱۶
P (%)	۰/۲۸	۵۵/۲۳	۰/۸۸	K/Fe	۰/۰۱	۵۷/۳۹	۱/۱۹
K (%)	۱/۳۱	۴۱/۲۰	۰/۷	K/Mn	۰/۱۳	۴۸/۲۷	۰/۹۸
Mn (mg kg^{-1})	۹/۹۹	۲۴/۷۰	۰/۵۱	Cl/K	۰/۲۶	۵۲/۵۶	۰/۸۱
Fe (mg kg^{-1})	۲۱۲/۴۹	۲۵/۳۷	۱/۴۴	Zn/K	۴/۲۵	۴۳/۲۲	۲/۴۵
Zn (mg kg^{-1})	۵/۳۱	۸۲/۷۸	۱۱۸/۴۲	Cu/K	۶/۳۲	۵۱/۶۴	۱۴/۸۷
Cu (mg kg^{-1})	۸/۷۰	۱۶۹/۷۸	۱۰۸/۳۷	B/K	۲۲۰/۵۲	۶۸/۰۵	۱/۰۳
B (mg kg^{-1})	۲۳۸/۲۵	۵۳/۳۸	۱/۲۲	Cl/Fe	۰/۰۰۱	۴۸/۴۴	۲/۴۹
Cl (%)	۰/۳۲	۳۳/۴۸	۲/۴۶	Cl/Mn	۰/۰۳	۴۱/۰۳	۲/۸۰
N/K	۲/۷۶	۴۶/۷۷	۱/۰۴	Zn/Cl	۱۸/۲۷	۲۸/۵۳	۶/۹۶
N/Mn	۰/۲۹	۲۶/۳۱	۰/۹۵	Cu/Cl	۲۷/۵۳	۳۶/۸۲	۷/۶۴
P/N	۰/۰۹	۶۶/۷۷	۰/۹۲	B/Cl	۸۸۸/۳۳	۷۲/۶۰	۰/۳۸
Cl/N	۰/۰۹	۳۱/۸۳	۲/۰۱	Fe/Mn	۲۱/۳۷	۲۹/۱۲	۰/۷۹
Fe/N	۷۵/۲۲	۲۳/۰۸	۱/۲۴	Zn/Fe	۰/۰۲	۳۹/۱۰	۱۰/۷۴
Zn/N	۱/۵۸	۱۷/۹۸	۹۹/۶۵	Cu/Fe	۰/۰۳	۴۴/۵۷	۱۲۷/۸۶
Cu/N	۲/۳۷	۲۶/۶۳	۱۱۵/۰۱	B/Fe	۱/۰۷	۷۲/۱۱	۲/۱۴
B/N	۷۷/۴۲	۶۷/۶۳	۱/۰	Zn/Mn	۰/۴۵	۲۵/۴۱	۱۸/۶۳
P/K	۰/۱۹	۳۶/۳۵	۱/۴۱	Cu/Mn	۰/۶۷	۳۶/۸۵	۱۶۸/۴۷
P/Cl	۱/۰۷	۷۸/۳۸	۰/۴۲	B/Mn	۲۱/۹۸	۶۲/۶۶	۲/۲۵
P/Fe	۰/۰۰۱	۷۱/۷۳	۱/۴۲	Cu/Zn	۱/۵۲	۲۷/۳۲	۱۴۱/۶۰

P/Mn	۰/۰۲	۶۳/۴۱	۱/۲۵	B/Zn	۴۷/۸۳	۶۰/۷۲	۱/۴۱
P/Zn	۰/۰۶	۶۷/۹۲	۰/۸۵	B/Cu	۳۴/۴۸	۶۶/۶۳	۱/۳۲
P/Cu	۰/۰۴	۶۰/۹۲	۱/۰۸				

درخت غذایی بود و ۹ عنصر نیز در این بررسی مورد مطالعه قرار گرفتند، بنابراین تعداد ۱۰۸ فرم بیان به صورت نسبت و حاصل‌ضرب دو عنصر تعیین شدند. ۳۶ فرم بیان (از ۱۰۸ فرم بیان تعیین شده) به عنوان نرم دریس انتخاب گردیدند که در جدول ۱ آورده بر اساس عملکرد میانگین کشوری در آمارنامه سال ۹۴ وزارت جهاد کشاورزی انتخاب شده است و عملکرد باغات لیموترش در استان هرمزگان کمتر از میانگین کشوری گزارش شده است (آمار نامه سال ۹۴)). از آنجا که هر فرم بیان شامل دو عنصر شده است. همان‌گونه که در این جدول مشاهده می‌شود مقدار درصد تغییرات فرم بیان‌های مختلف متفاوت می‌باشند و به نظر می‌رسد آن‌دسته از فرم بیان‌هایی که یکی از اجزاء آن عنصر فسفر و یا بور می‌باشند مقدار درصد تغییرات آن نسبت به دیگر فرم بیان‌ها بیشتر است. در مرحله بعد شاخص های دریس با در نظر گرفتن فرم بیان برای هر کدام از عناصر غذایی و بر اساس معادلات ۱ تا ۳ تعیین گردید. معادله‌های مورد استفاده برای محاسبه شاخص‌های دریس هر کدام از عناصر غذایی در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲ – معادله‌های شاخص‌های دریس برای عناصر غذایی نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن، منگنز، روی، مس، بور و کلر در باغ‌های لیموترش استان هرمزگان

$$I_N = \frac{[f(N/K)+f(N/Mn)-f(P/N)-f(Cl/N)-f(Fe/N)-f(Zn/N)-f(Cu/N)-f(B/N)]}{8}$$

$$I_p = \frac{[f(P/N)+f(P/K)+f(P/Cl)+f(P/Fe)+f(P/Mn)+f(P/Zn)+f(P/Cu)-f(B/P)]}{8}$$

$$I_K = \frac{[f(K/Fe)+f(K/Mn)-f(N/K)-f(P/K)-f(Cl/K)-f(Zn/K)-f(Cu/K)-f(B/K)]}{8}$$

$$I_{Fe} = \frac{[f(Fe/N)+f(Fe/Mn)-f(P/Fe)-f(K/Fe)-f(Cl/Fe)-f(Zn/Fe)-f(Cu/Fe)-f(B/Fe)]}{8}$$

$$I_{Mn} = \frac{[-f(N/Mn)-f(P/Mn)-f(K/Mn)-f(Cl/Mn)-f(Fe/Mn)-f(Zn/Mn)-f(Cu/Mn)-f(B/Mn)]}{8}$$

$$I_{Zn} = \frac{[f(Zn/N)+f(Zn/K)+f(Zn/Cl)+f(Zn/Fe)+f(Zn/Mn)-f(P/Zn)-f(Cu/Zn)-f(B/Zn)]}{8}$$

$$I_{Zn} = \frac{[f(Cu/N)+f(Cu/K)+f(Cu/Cl)+f(Cu/Fe)+f(Cu/Mn)+f(Cu/Zn)-f(P/Cu)-f(B/Cu)]}{8}$$

$$I_B = \frac{[f(B/N)+f(B/P)+f(B/K)+f(B/Cl)+f(B/Fe)+f(B/Mn)+f(B/Zn)+f(B/Cu)]}{8}$$

$$I_{Cl} = \frac{[f(Cl/N)+f(Cl/K)+f(Cl/Fe)+f(Cl/Mn)-f(P/Cl)-f(Zn/Cl)-f(Cu/Cl)-f(B/Cl)]}{8}$$

با توجه به این‌که نرم‌های استاندارد دریس (جدول ۱) از ۶۰ باغ استان با تنوع مدیریتی در طی دو سال نمونه‌برداری شده، بنابراین می‌توان دارای جامعیتی است که میتوان با اطمینان قابل قبولی از آن برای ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای باغات لیموترش استان استفاده کرد. میانگین غلظت بهینه عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلر، آهن، منگنز، روی، مس و بور در جدول ۱ آمده و می‌تواند به عنوان راهنمای مناسب در ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای باغات لیموترش استان به‌کار گرفته شود.

منابع

آمار نامه کشاورزی جلد سوم: محصولات باغی، ۱۳۹۴. مرکز فناوری طلاعات و ارتباطات، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران. صفحه ۸۵.

امامی، پ.، ا. دردی پور و ع. م. دریاشناس. ۱۳۹۲. ارزیابی تعادل تغذیه ای با روش دریس در باغ های هلوی استان گلستان. مجله پژوهشهای حفاظت آب و خاک، ۲۰(۲): ۱۸-۱.

امامی ع، ۱۳۷۵. شرح روش های تجزیه گیاه (جلد اول). نشریه شماره ۹۸۲، موسسه تحقیقات خاک وآب، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، وزارت کشاورزی، تهران، ایران. ۱۲۸ صفحه.

دریاشناس ع م و ثقفی ک، ۱۳۸۹. تعیین و ارزیابی نرمهای استاندارد عناصر غذایی به روش CND برای بهینه سازی توصیه های کود در چغندر قند. اولین کنگره چالشهای کود در ایران: نیم قرن مصرف کود، ۱۲-۱۰ اسفند، هتل المپیک، تهران، ایران.

دریاشناس، ع. م. و ح. رضایی، ۱۳۸۹. تعیین نرم های استاندارد دریس (DRIS) برای چغندر قند در استان خوزستان. مجله چغندر قند ۲۶ (۲): ۲۰۴-۱۸۵.

سجادی ا س، ۱۳۷۵. تعیین حد متعادل عناصر غذایی در چغندر قند با روش DRIS. نشریه ۹۸۴، موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران، ۴۳ صفحه.

گودرزی، ک. و حسینی فرهی، م . ۱۳۷۸ . ارزیابی تعادل تغذیه ای در تاکستانهای استان کهگیلویه و بویر احمد با استفاده از روش دریس. جلد ۹، شماره ۱، مجله علوم و فنون باغبانی .تهران، ایران.

صمدی ع و مجیدی ع، ۱۳۸۹. تعیین اعداد مرجع روش تلفیقی تشخیص و توصیه (DRIS) و مقایسه آن با روش انحراف از درصد بهینه (DOP) در انگور سفید بیدانه. مجله پژوهشهای خاک (علوم خاک و آب)، جلد ۲۴، شماره۲، صفحه های ۸۹ تا ۱۰۵.

لکزیان، ا.، و. فیضی اصل، ع. تهرانی فر، ا. حلاج نیا، ح. رحمانی، پ. پاکدل، س. ه. محسنی و ا. طالبی. ۱۳۹۱. تعیین نرم‌های دریس و ارزیابی تغذیه‌ای درختان چنار (*platanus Sp.*) در مشهد. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع غذایی)ف جلد ۲۶، شماره ۱، صفحه های ۴۴-۳۵.

ملکوتی م ج و طباطبایی س ج، ۱۳۷۸. تغذیه صحیح درختان میوه. نشر آموزش کشاورزی. معاونت آموزش و تجهیزات نیروی انسانی، سازمان تات، کرج، ایران.

میران ن و صمدی ع، ۱۳۹۱. ارزیابی وضعیت تغذیه ای چغندر قند با استفاده از روش DRIS و مقایسه آن با روش DOP در استان آذربایجان غربی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک، جلد ۱۶، شماره۶۱، صحفه های ۱۹۷ تا ۲۰۶.

Sumner, M. E. 1990. Advances in the use and application of plant analysis. Communication in Soil Science and Plant Analysis 21(13-16): 1409-1430.

Tisdale, S.L., Nelson WL, Beaton JD. 1993. Soil fertility and fertilizer. Macmillan, USA

Determine of DRIS norms for nutrients in the leaves of sour lime in Hormozgan province

Abstract

One of the methods used to know nutritional status orchards is DRIS norms and it allow to to prioritize nutrients for plants. In order to determine DRIS norms, This study was carried out in three important areas of the province (the gardens of lime), the Hashtbandi, central Minab and Roudan. The samples of the leaves as well as yield measurement were done in 60 orchards. After leaf nutrient analysis in the lab, helping suitable software 35 expression forms concentated on the basis of largest proportion of variance, as best standard norms for the orchards sour lime in the province. These norms can be used to assess the nutritional status of orchards sour lime in the province

Keywords: DRIS norms, Hormozgan, Sour lime