بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين الرحمن الرحيم مالك يوم الدين
اهدنا الصراط المستقيم صراط الذين
انعمت عليهم غير المغضوب عليهم
ولا الضالين

دانشکده مهندسی آب و خاک- گروه علوم خاک

پایان‌نامه جهت دریافت درجه کارشناسی‌ارشد (M.Sc.)
رشته مهندسی کشاورزی– علوم خاک

تعیین نرم‌های دریس برای باغ‌های هلوی استان گلستان

پژوهش و نگارش:
پروین امامی

استاد راهنما:
دکتر اسماعیل دردی‌پور

اساتید مشاور:
دکتر خدایار همتی
مهندس عبدالمحمد دریاشناس

۱۳۹۰

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان‌نامه (رساله)های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت‌های علمی- پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می‌شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به موارد ذیل متعهد می‌شوند:

۱) قبل از چاپ پایان‌نامه (رساله) خود، مراتب را قبلا بطور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب اجازه نمایند.

۲) در انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.

۳) انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب **پروین امامی** دانشجوی رشته **مهندسی کشاورزی- علوم خاک** مقطع **کارشناسی‌ارشد** تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

تقدیم به

پدرم...

مادرم...

و همسرم...

سپاسگزاری

پروردگارا،

سپاست می گویم که این فهم را در من شکوفا کردی و راه را برای رسیدنم هموار ساختی و در سالروز تولدم، تولدی نو در زندگی علمی ام به من عطا نمودی.

بر خود لازم می دانم از همه عزیزانی که این اشتیاق را در من بوجود آوردند تا نومید نگردم از نرسیدن، قدردانی کنم.

از خانواده عزیزم؛ پدرم، مادرم، خواهرانم و همسر سخت کوشم که پیوسته یاریگرم بودند، سپاسگزارم.

از همه اساتید و معلمان بزرگوارم؛ به ویژه استاد راهنمای فرزانه ام جناب آقای دکتر اسماعیل دردی پور و اساتید مشاور گرانقدرم جناب آقای مهندس دریاشناس که زحمات زیادی را متقبل شدند و جناب آقای دکتر همتی که همواره راهنمایی ام کردند، نهایت قدردانی را می کنم.

از جناب آقایان دکتر بارانی مطلق و دکتر قلی زاده که زحمت داوری پایان نامه ام را در راستای رفع کاستی ها متقبل شدند، سپاسگزارم.

از جناب آقای دکتر آهنی آذری نماینده تحصیلات تکمیلی، که حضور در محضر ایشان باعث افتخارم بود، سپاسگزارم.

از جناب آقای مهندس علیپور و دیگر اعضای باغ های شرکت ران، به خاطر همکاری صمیمانه شان، سپاسگزارم.

از کارشناسان آزمایشگاه گروه خاکشناسی، جناب آقایان مهندس علاء الدین و عجمی و همه عزیزانی که یاریم کردند، سپاسگزارم.

از همکلاسی ها و دوستان عزیزم که لحظاتی از زندگی مان را در کنار هم گذراندیم تا ره آورد آن خاطرات ماندگاری باشد، به خصوص خانم ها غلامی و فلاح، سپاسگزارم.

چکیده

تعادل عناصر غذایی عامل مهمی در بهبود عملکرد و کیفیت محصولات باغی می‌باشد. 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 تشخیص و توصیه دریس، یک سیستم جامع تفسیر نتایج تجزیه گیاه است که تا حدود زیادی نارسایی‌های روش حد بحرانی و دامنه کفایت را مرتفع ساخته است. هدف از این تحقیق تعیین نرم‌های دریس برای تفسیر نتایج تجزیه برگی هلو در استان گلستان می‌باشد. نمونه‌های برگ از ٦١ باغ در سطح استان در تیرماه سال‌های ١٣٨٨ و ١٣٨٩ جمع‌آوری و غلظت عناصر ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، آهن، منگنز، مس و روی در آنها تعیین شد. براساس عملکرد ٣٠ کیلوگرم هلو به‌ازای هر درخت، باغات به دو جامعه عملکرد کم (٣٢ باغ) و عملکرد زیاد (٢٩ باغ) تقسیم شد. یک بانک اطلاعاتی با ٧٠٠٠ داده شامل عملکرد باغات و غلظت برگی عناصر غذایی ایجاد گردید. براساس نتایج تجزیه برگ، تمامی فرم‌های بیان عناصر (١٠٨ فرم بیان) متشکل از نسبت و حاصلضرب دو عنصری غلظت عناصر در دو جامعه مذکور محاسبه شد. سپس میانگین، انحراف معیار، ضریب تغییرات دو جامعه و نسبت واریانس‌های جامعه عملکرد کم به جامعه عملکرد زیاد محاسبه شد. حدود کفایت عناصر غذایی به روش دریس از گروه باغ‌های با عملکرد زیاد و با در نظر گرفتن نسبت واریانس گروه با عملکرد کم به زیاد، برای 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 بدست آمد. همچنین ٣٦ فرم بیان براساس بزرگترین نسبت واریانس و روند تغییر غلظت عناصر در طول فصل رشد، به‌عنوان مناسب‌ترین نرم‌های استاندارد دریس درختان هلو معرفی شدند. این نرم‌های دریس برای تشخیص اختلالات تغذیه‌ای درختان هلو قابل استفاده هستند. با استفاده از فرمول‌های کالیبراسیون دریس، شاخص‌های دریس برای عناصر مذکور در باغ های جامعه عملکرد کم، تعیین و ترتیب نیاز غذایی عناصر در این باغ‌ها مشخص شد. نتایج نشان داد که کمبود کلسیم، فسفر، منگنز، منیزیم، آهن، پتاسیم، روی، مس و ازت به‌ترتیب در ٧٨، ٧٢، ٦٩، ٦٢، ٥٦، ٤٧ و ٤٧ درصد از باغ‌های با عملکرد کم، مشاهده می‌شود. در این میان، تعادل تغذیه‌ای فقط در ٣ و ٦ درصد باغ‌های با عملکرد کم، به‌ترتیب برای ازت، فسفر، مس و پتاسیم، منیزیم و منگنز وجود داشت. در نهایت، متوسط ترتیب نیاز به عناصر غذایی مختلف در باغ‌های با عملکرد کم، به‌صورت Ca>P>Mg=Mn>K>Fe>Cu=Zn>N به‌دست آمد.

واژه‌های کلیدی: استان گلستان، دریس، نرم، هلو

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: مقدمه ۱

فصل دوم: کلیات و سابقه تحقیق ۷

۲-۱- ارزیابی عناصر غذایی ۸

۲-۲- هلو ۸

۲-۳- روش‌های تعیین وضعیت عناصر غذایی گیاه ۹

۲-۳-۱- مشاهده وضعیت ظاهری گیاه ۱۰

۲-۳-۲- آزمون خاک ۱۲

۲-۳-۳- آزمون بافت گیاهی ۱۵

۲-٤- تفسیر نتایج تجزیه برگ ۱۸

۲-٤-۱- حد بحرانی عناصر غذایی ۱۸

۲-٤-۲- دامنه بسندگی عناصر غذایی ۲۰

۲-٤-۳- روش تلفیقی تشخیص و توصیه کودی (دریس) ۲۰

۲-٤-۳-۱- محاسن و معایب روش دریس ۳٤

۲-٤-۳-۲- محاسبه نرم‌های دریس ۳٦

۲-٤-٤- تفسیر نتایج برگ با روش دریس ۳۷

۲-٤-٤-۱- نمودار سه محوری دریس ۳۷

۲-٤-٤-۲- انحراف از درصد بهینه (DOP) ۳۹

۲-٤-٤-۳- تعیین شاخص عناصر ٤۰

۲-٤-٤-٤- توابع کالیبراسیون ٤۱

۲-٤-٤-۵- تعیین شاخص‌ها ٤۲

۲-٤-٤-٦- تفسیر شاخص‌های دریس ٤۵

۲-٤-۵- شاخص تعادل عناصر غذایی (NBI) ٤۵

۲-٤-٦- تشخیص چندگانه عناصر غذایی (CND) ٤۷

فصل سوم: مواد و روش‌ها ۵۳

۳-۱- مشخصات عمومی منطقه مورد مطالعه ۵٤

۳-۱-۱- موقعیت جغرافیایی ۵٤

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

۳-۲-۲- اقلیم ٥٤
۳-۱-۳- زمین‌شناسی ٥٥
۳-۱-٤- فیزیوگرافی ٥٥
۳-۱-٥- پوشش گیاهی و کاربری اراضی ٥٦
۳-۲- انتخاب محل انجام طرح و نمونه‌گیری ٥٦
۳-۲-۱- تعیین باغ‌های نمونه و نمونه‌گیری برگی ٥٦
۳-۲-۲- تعیین میزان عملکرد ٥٨
۳-۳- تجزیه‌های شیمیایی نمونه‌های برگ ٥٨
۳-۳-۱- هضم و اکسیداسیون نمونه‌های برگ ٥٨
۳-۳-۲- روش اندازه‌گیری عناصر ٦٠
۳-۳- تعیین نرم‌های دریس ٦١
۳-٤- محاسبات ٦٤

فصل چهارم: نتایج و بحث ٦٩
٤-۱- برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های استان گلستان ۷۰
٤-۲- نتایج تجزیه برگ ۷۳
٤-۳- انتخاب فرم بیان عناصر ۷٥
٤-٤- تعیین شاخص‌ها ۸٥
٤-٤-۱- منحنی سه محوری ۸٦
٤-٤-۲- شاخص‌های دریس ۸۹
٤-٤-۳- شاخص تعادل عناصرغذایی (NBI) ۹۳
٤-٤-٤- شاخص انحراف از درصد بهینه DOP ۹٦
٤-٥- نتیجه‌گیری ۱۰۲
٤-٦- پیشنهادات ۱۰۳
فهرست منابع ۱۰٥

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول ۲-۱- ضریب همبستگی سن فیزیولوژیکی و شکل بیان غلظت عناصر در بافت گیاهی در بین ۳۵۰ نمونه با عملکرد زیاد ذرت (سامنر، ۱۹۹۰) ۲۲

جدول ۲-۲- نرم‌های دریس برای عناصر غذایی در چغندرقند (سجادی، ۱۳۷۵) ۲۷

جدول ۲-۳- حدود کفایت عناصر غذایی در برگ هلو (ملکوتی، ۱۳۸٤) ۲۷

جدول ۲-٤- حد بهینه عناصر غذایی در سیب (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۹) ۲۸

جدول ۲-۵- غلظت عناصر در برگ هلو (باشار، ۲۰۰٦) ۲۹

جدول ۲-٦- غلظت عناصر در میوه هلو (باشار، ۲۰۰٦) ۲۹

جدول ۲-۷- غلظت عناصر در پوست هلو (باشار، ۲۰۰٦) ۲۹

جدول ۲-۸- نرم‌های دریس برای عناصر غذایی در لیموشیرین و پرتقال (دریاشناس و رستگار، ۱۳۸۱) ۳۰

جدول ۲-۹- نرم‌های دریس برای عناصر غذایی در هلو (لتزش و سامنر، ۱۹۸۳) ۳۱

جدول ۲-۱۰- نرم‌های دریس برای عناصر غذایی در برگ انگور (گودرزی و فرهی، ۱۳۸۷) ۳۱

جدول ۲-۱۱- میانگین و حدود غلظت عناصر در برگ انار (دریاشناس و دهقانی، ۱۳۸۵) ۳۲

جدول ۲-۱۲- نرم‌های استاندارد دریس برای ارزیابی وضعیت تغذیه درختان انار یزد (دریاشناس و دهقانی، ۱۳۸۵) ۳۳

جدول ۲-۱۳- روابط شاخص‌های دریس برای عناصر N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn و Cu در انار استان یزد (دریاشناس و دهقانی، ۱۳۸۵) ٤۳

جدول ۲-۱٤- روابط شاخص‌های دریس برای عناصر N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu و B در انگور (گودرزی و فرهی، ۱۳۸۷) ٤۳

جدول ۲-۱۵- نرم‌های CND برای ۹ عنصر غذایی در چغندرقند جهت دستیابی به عملکردهای بالای ۵۳/۹۸۰ تن در هکتار (دریاشناس و ثقفی، ۱۳۸۹) ۵۰

جدول ۳-۱- موقعیت باغ‌های نمونه‌برداری شده (براساس UTM) ۵۷

جدول ٤-۱- برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های استان گلستان در عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر ۷۰

جدول ٤-۲- برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های استان گلستان در عمق ٦۰-۳۰ سانتی‌متر ۷۰

جدول ٤-۳- مقادیر برخی عناصر غذایی قابل استفاده در خاک‌های مورد مطالعه (نصرالله‌نژاد و دردی‌پور، ۱۳۸۸) ۷۲

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول ٤-٤- نتایج کلی تجزیه برگ باغ‌های عملکرد زیاد و عملکرد کم ٧٤
جدول ٤-٥- میانگین، واریانس و ضریب تغییرات فرم بیان‌های مختلف عناصر به تفکیک در دو جامعه عملکرد زیاد و عملکرد کم ٧٥
جدول ٤-٦- نرم‌های انتخاب شده دریس براساس بیشترین نسبت واریانس ٨١
جدول ٤-٧- روابط شاخص‌های دریس برای عناصر N,P,K,Cu,Zn,Fe,Mn,Ca,Mg در هلو ٨٦
جدول ٤-٨- میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات غلظت و نسبت‌های دو عنصری ازت، فسفر و پتاسیم در جامعه عملکرد زیاد ٨٧
جدول ٤-٩- غلظت و نسبت‌های دو عنصری ازت، فسفر و پتاسیم و ترتیب نیاز غذایی آنها با استفاده از روش منحنی سه محوری در باغ‌های عملکرد کم ٨٨
جدول ٤-١٠- ترکیب شیمیایی برگ، نشانه‌های دریس، ترتیب نیاز غذایی و شاخص تعادل غذایی برای باغ‌های با عملکرد کم ٩٠
جدول ٤-١١- شاخص DOP محاسبه شده برای باغ‌های عملکرد کم ٩٧
جدول ٤-١٢- شاخص‌های تعادل (B) با استفاده از غلظت‌های بهینه وغلظت عناصر در جامعه عملکرد کم ... ٩٩

فهرست اشکال

عنوان **صفحه**

شکل ۲-۱- علائم ظاهری و نشانه‌های کمبود برخی عناصرغذایی در هلو ۱۱
شکل ۲-۲- رابطه میان مقدار مواد غذایی در محلول خاک و مقدار مواد غذایی در گیاه ۱۳
شکل ۲-۳- رابطه بین غلظت عنصرغذایی و عملکرد نسبی در گیاه..... ۱٦
شکل ۲-٤ - تأثیر سن بر تغییرات فرم‌های مختلف بیان عناصر غذایی در درخت هلو ۲۳
شکل ۲-۵- نمودار سه محوری دریس برای تشخیص کیفی محدودیت عناصر (سجادی، ۱۳۷۱) ۳۸
شکل ۲-٦- رابطه بین شاخص تعادل عناصرغذایی (NBI) و میزان عملکرد آناناس
(آنجلز و همکاران، ۱۹۹۰) ٤٦
شکل ۲-۷- رابطه عملکرد نیشکر و شاخص تعادل عناصرغذایی، NBI (سجادی، ۱۳۷۱) ٤۷
شکل ٤-۱- نمودار سه محوری و نسبت واریانس‌ها جهت تعیین ترتیب کیفی نیاز غذایی در هلو ۸۷
شکل ٤-۲- رابطه بین شاخص تعادل عناصرغذایی و عملکرد هلو در جامعه عملکرد کم ۹٤
شکل ٤-۳- رابطه بین شاخص تعادل عناصرغذایی و عملکرد هلو در جامعه عملکرد زیاد ۹٤
شکل ٤-٤- رابطه بین شاخص تعادل عناصرغذایی و عملکرد هلو در جامعه عملکرد کم و زیاد ۹۵

فصل اول

مقدمه

مقدمه

امروزه کشاورزی در کشورهای مختلف اعم از توسعه‌یافته، در حال توسعه و یا کشورهای پیشرفته صنعتی از جایگاه و اهمیت خاصی برخوردار است، این اهمیت از دو دیدگاه متفاوت قابل بحث و بررسی است. اول تولید محصول جهت رفع نیازهای غذایی و تأمین انرژی مورد نیاز برای مصرف سرانه افراد که در این صورت نیاز جهانی و استفاده و بهره برداری بهینه از منابع آب و خاک مدّ نظر است. دوم رقابت بین کشورهای مختلف برای افزایش سرمایه و ثروت و بالا بردن قدرت اقتصادی‌شان می‌باشد که باز هم افزایش عملکرد کمّی و کیفی فرآورده‌های کشاورزی را الزامی می‌سازد.

از زمان‌های بسیار قدیم کشاورزان بدنبال برداشت محصول بیشتر با کیفیت بالاتر از مزارع و باغ‌های خود بوده‌اند و در این راستا با استفاده از تجربیات خود در زمینه آبیاری، حاصلخیزی خاک، مبارزه با بیماری‌ها و آفات و نیز استفاده صحیح از زمین، به مدیریت‌های صحیح و اصولی دست پیدا کرده‌اند و اکنون که کشاورزی به‌صورت علم در آمده و دانش کشاورزی پیشرفت کرده است هر کدام از این اهداف خود به‌صورت تخصص در آمده و محققین و پژوهشگران کشاورزی با انجام آزمایشات مختلف و به‌کارگیری علوم دیگر باعث ارتقاء کمّی و کیفی این شاخه از علم شده و بسیاری از مسائل و مشکلات کشاورزی را حل نموده‌اند. اما از آنجایی که دانش‌های مبتنی بر تجربه بشر، هر روز کامل‌تر شده و حتی گاهی به‌طور اصولی نیز تغییر می‌کنند بنابراین علم کشاورزی نیز از این قاعده مستثنی نبوده و روش‌های به‌کار گرفته شده در هر بخش برای افزایش عملکرد کمّی و کیفی فرآورده‌های کشاورزی روز به روز در حال تغییر و تحول و توسعه می‌باشند.

عوامل بسیاری در کمیت و کیفیت محصول تولید شده نقش دارند. تغذیه مناسب گیاه و فراهمی عناصر غذایی در رشد بهینه هلو نقش مهمی دارد و برای آنکه بتوانیم عناصر مورد نیاز گیاه را فراهم کنیم باید ارزیابی صحیح و دقیقی از فراهمی عناصر داشته باشیم (حشمتی‌رفسنجانی و ملکوتی، ۱۳۷٦). هنگامی‌که خاک مقدار کافی از عناصر ضروری برای رشد عادی گیاه را تأمین نمی‌کند، ضروری است مقدار مورد نیاز به آن عرضه شود. این امر مستلزم روش اندازه‌گیری است که میزان کمبود عناصر غذایی را مشخص سازد. در نتیجه معیارهایی برای تشخیص مقدار عناصر مورد نیاز گیاه لازم است. هم اکنون روش‌های مختلفی نظیر استفاده از آزمون خاک، تجزیه گیاه و تشخیص ظاهری علائم کمبود و یا تلفیقی از آنها به‌کار می‌رود. هر کدام از این روش‌ها دارای محاسن و معایبی هستند (دریاشناس و دهقانی، ۱۳۸۵).

ترکیبات شیمیایی گیاه و یا به‌عبارتی وضعیت تغذیه نبات که نتیجه اثر فاکتورهای اساسی اولیه (خصوصیات خاک، عوامل محیطی و مدیریت زراعی) بوده و به نوبه خود از عوامل ثانویه مؤثر در عملکرد محصول محسوب می‌گردد، باید مورد سنجش و ارزیابی قرار گیرد (دریاشناس و رستگار، ۱۳۸۱).

تجزیه گیاه می‌تواند در ارزیابی وضعیت غذایی درختان میوه، توصیه کود و افزایش کارایی کودها مفید باشد مشروط بر اینکه از روش مناسبی برای تشخیص و تفسیر نتایج تجزیه بهره گرفته شود. در روش‌های «غلظت بحرانی» و «حد کفایت»، که نرم‌های عناصر در بافت خاصی از گیاه و در مرحله مشخصی از رشد گیاه تعیین می‌گردند گیاهان از نظر غلظت عناصر صرفاً به دو گروه سالم و ناسالم (دچار کمبود) طبقه‌بندی می‌شوند. لذا در این دو روش، سن فیزیولوژیکی و نوع بافت گیاه فاکتور مهمی در تشخیص شرایط غذایی گیاه محسوب شده و به همین دلیل نرم‌های تعیین شده در این روش‌ها، صرفاً در مواردی که نمونه‌برداری از بافت خاص و در مرحله مشخصی از رشد تهیه شده، کاربرد دارد.

یکی از راه‌های رفع محدودیت‌های مورد اشاره در دو روش فوق، تعیین نرم‌های مختلف در مراحل مختلف رشد نبات است. چنین نرم‌ها یا استانداردهایی برای تعداد معدودی از نباتات تعیین شده‌اند. بدین‌ترتیب تعیین وضعیت غذایی گیاه در مراحل مختلف رشد براساس نرم‌های مربوطه امکان‌پذیر است. علی‌رغم اینکه تعیین نرم در مراحل مختلف رشد ساده به‌نظر می‌رسد، لیکن عملاً مشکل و هزینه‌بر است. زیرا اولاً در زمان نمونه‌برداری می‌باید سن فیزیولوژیکی گیاه دقیقاً تعیین شود، بنابراین دقت روش به تشخیص نمونه‌بردار بستگی خواهد داشت. ثانیاً، سرعت عمل در تجزیه نمونه، کسب نتایج و مقایسه با نرم‌های مربوطه به‌منظور رفع نارسایی‌های غذایی گیاه مطرح بوده که معمولاً میسر نیست (سجادی، ۱۳۷۱).

با توجه به به‌کارگیری روش‌های حد بحرانی و حد کفایت عناصر غذایی و تغییر اعداد مرجع در ارقام و شرایط اقلیمی متفاوت و نیز وابستگی نتایج به زمان نمونه‌برداری (سامنر، ۱۹۹۰)، «روش تلفیقی تشخیص و توصیه کودی»[1] روش کاراتری می‌باشد، به‌عبارت دیگر چنان‌چه نرم‌های دریس با استفاده از بانک اطلاعاتی وسیعی بدست آمده باشند در کلیه شرایط قابل استفاده هستند (سانچز، ۱۹۹۱؛ هانسون، ۱۹۸۱).

1- DRIS=Diagnosis and Recommendation Intergrated System

روش دریس، سیستم جامعی است که کلیه عوامل تغذیه‌ای محدودکننده تولید را شناسایی کـرده و توصیه‌های کودی برای حصول حداکثر عملکرد را بهبود می‌بخشد (سلطانپور و همکـاران، ۱۹۹۵). در روش دریس برخلاف روش‌های غلظت بحرانی و حد کفایت، تفسیر نتایج برگی به سن فیزیولوژیکی و محـل نمونـه‌بـرداری مربـوط نبـوده اسـت و از طریـق در نظـر گـرفتن نـسبت عناصـر غـذایی (N/P,P/K,...) به جای غلظت هر عنصر غذایی، امر تشخیص و توصیه کودی در هر مرحله از رشـد گیاهان یک ساله و چند ساله میسر می‌شود (بیوفیلز، ۱۹۷۳؛ بورلی و همکاران، ۱۹۸٤؛ سـامنر، ۱۹۷۷؛ سامنر، ۱۹۸٦). چنان‌چه اطلاعات پایه مورد استفاده در تعیین نرم‌های دریس به اندازه کافی زیاد باشـد که تغییرات وسیعی از فاکتورهای مورد بررسی را شامل گردد، می‌توان کاربرد جامع نـرم‌هـا را انتظـار داشت (سجادی، ۱۳۷۱). تجزیه گیاه در هر زمان صرفاً کمبود یک عنصر را تعیین می‌نماید، حال آن‌که ممکن است کمبود عنصر دوم یا سوم نیز مطرح باشد. در چنین حـالتی، بـه‌دلیـل کـاهش رشـد گیـاه تحت‌تأثیر کمبود عنصراول، احتمالاً سایر عناصر در بافت مورد مطالعه تجمع مـی‌نماینـد و چنـان‌چـه کمبود عنصر اول مرتفع شود افزایش رشد گیاه موجب کاهش غلظت عنـصر دوم شـده و بـه احتمـال زیاد، کمبود آن به زودی ظاهر می‌شود (سجادی، ۱۳۷۵).

در مقایسه با سایر روش‌های تشخیص شرایط رشد گیاه، توان و برتری سیستم دریس، بـه‌ویـژه از نظر عدم حساسیت به سن فیزیولوژیکی گیاه و وضعیت قرارگیری یا آرایش برگ، مشخص گردیده و نشان داده شده است که نرم‌های تعیین شده در این سیستم می‌توانند به‌طور جامع کاربرد داشته باشـند. مضافاً اینکه، گروه‌بندی پارامترها از نظر اولویت نیاز گیاه و مهمتر از همه سنجش تعادل بین پارامترهـا در این سیستم امکان‌پذیر است (سجادی، ۱۳۷۱).

ذکر این نکته ضروری است که در روش‌های متداول تجزیـه و تحلیـل نتـایج تجزیـه گیـاه یعنـی روش‌های نقطه بحرانی و دامنه کفایت صرفاً حد کمبود یا سمیت برای هر عنصر به‌طور جداگانه تعیین شده لیکن تعادل بین عناصر غذایی که اهمیت آن در تغذیه نبـات بـه اثبـات رسـیده اسـت (بـورلی و همکاران، ۱۹۸٦؛ سامنر، ۱۹۹۰) با این روش‌ها ارزیابی نمی‌شود.

در روش DRIS به‌دلیل منظور نمودن تنوع اقلیم، خاک، واریته و مدیریت زراعـی در تهیـه نمونـه گیاه، از نرم‌های حاصله، به‌طور جامع‌تر و با اطمینان بیشتری می‌توان استفاده نمود. توصیه‌ای که در این سیستم مطرح می‌باشد این است که نرم‌های تعیین شده نمایانگر ترکیبات شیمیایی گیاهی نرمال بوده و چنین گیاهی با گیاه دارای عملکرد زیاد تحت هـر شـرایط محیطـی ترکیبـات شـیمیایی مـشابهی دارد (سجادی، ۱۳۷۵).

بررسی مسائل تغذیه‌ای، جهت بهبود کیفیت و افزایش عملکرد هلو بسیار مهم است چرا که عدم رعایت تعادل بین فراهمی عناصر غذایی مورد نیاز، باعث کاهش عملکرد آن می‌شود. روش دریس با در نظر گرفتن تعادل عناصر غذایی، روش مناسب و دقیقی برای مسائل تغذیه‌ای هلو می‌باشد.

طی دو دهه اخیر با استفاده از روش دریس حد متعادل عناصر غذایی برای محصولاتی چون ذرت (الوالی و همکاران، ۱۹۸۵؛ اسکانو و همکاران، ۱۹۸۱)، سیب‌زمینی (ملدال- جانسون و سامنر، ۱۹۸۰)، سیب (زاکس و کالای، ۱۹۹۰)، آناناس (سامنر و آنجلز، ۱۹۹۰) و بسیاری از نباتات زراعی و باغی دیگر تعیین شده است. در ایران نیز تاکنون از روش دریس در تعیین حد بهینه عناصر غذایی برای ذرت، سیب‌زمینی (ملکوتی، ۱۳۷۹؛ سجادی، ۱۳۷۱)، چغندرقند (سجادی، ۱۳۷۵؛ دریاشناس، ۱۳۷٦؛ دریاشناس، ۱۳۷۹)، توت (پورغلامرضا، ۱۳۷۳)، پسته (حشمتی‌رفسنجانی، ۱۳۷٤)، انار (دریاشناس و دهقانی، ۱۳۸۵)، مرکبات (دریاشناس و رستگار، ۱۳۸۱) و سیب (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۹) تحت شرایط مشخص استفاده شده است.

از این‌رو اجرای این طرح با استفاده از روش دریس و به‌دلیل نبودن شاخص‌ها و نرم‌های مقایسه‌ای دریس در سطح باغ‌های هلوی استان و نیز اهمیت نرم‌های حاصل و بررسی مسائل تغذیه‌ای هلو، ضرورت می‌یابد.

در این بررسی با تعیین حد بهینه (نرم) عناصرغذایی پرمصرف و کم‌مصرف و با بهره‌گیری از چنین نرم‌هایی، تشخیص وضعیت رشد هلو، شناخت فاکتورهای محدودکننده و متعادل نمودن آنها و نهایتاً بهبود شرایط برای دستیابی به عملکرد بیشتر محصول مورد نظر بوده است.

با توجه به مطالب فوق اهداف این تحقیق عبارتند از:

۱. یافتن نرم‌های دریس برای هلو

۲. بررسی تعادل عناصر غذایی در باغ‌های هلوی استان

۳. یافتن وضعیت تعادل عناصر غذایی در خاک‌های استان

با اجرای این تحقیق، اطلاعاتی در مورد نرم‌های موجود در استان برای درختان هلو بدست می‌آید. از این‌رو استفاده کنندگان رایج از این نرم‌ها، مراکز تحقیقاتی (سازمان کشاورزی و بخش‌های تابع در استان)، آزمایشگاه‌های خصوصی خاکشناسان، توزیع‌کننده‌های کود، مدیران مزارع، باغداران و کشاورزان می‌باشند.

فصل دوم

کلیات و سابقه تحقیق

۲-۱- ارزیابی عناصر غذایی

یکی از مسائل مهمی که در کنار سایر عوامل مؤثر بر تولید، در کشاورزی مطرح بوده و نقش به‌سزایی نیز دارد، مسأله تغذیه گیاه است. تغذیه گیاه یعنی عناصر معدنی مورد نیاز و ضروری برای رشد را به‌صورت قابل استفاده در اختیار گیاه قرار دادن و حاصلخیزی خاک یعنی تأمین شرایط مورد نیاز به‌صورت اصلاح خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک و یا اضافه نمودن مواد و عناصر غذایی به خاک برای فراهمی عناصر و مواد معدنی ضروری، در محدوده توسعه ریشه‌ها. قبل از اعمال هر گونه مدیریتی در جهت تغذیه گیاه و حاصلخیزی خاک باید برآورد مناسب و واقعی از موقعیت و فراهمی عناصر، در خاک داشته باشیم زیرا در تغذیه صحیح نه تنها هر عنصر باید به اندازه کافی در اختیار گیاه قرار گیرد بلکه ایجاد تعادل و رعایت نسبت بین عناصر غذایی، از اهمیت زیادی برخوردار است (ملکوتی و همایی، ۱۳۷۳) و در حالت عدم تعادل بین عناصرغذایی با افزودن عنصر فراهم‌تر به خاک نه تنها عملکرد افزایشی نخواهد داشت بلکه ممکن است با ایجاد اختلالاتی در سیستم رشد گیاه، باعث کاهش و افت عملکرد نیز شود. چنان‌چه عنصر موردنظر به حد کافی، به‌صورت قابل جذب توسط گیاه در خاک وجود داشته باشد، در صورت فراهمی سایر شرایط مطلوب برای رشد و نمو نظیر رطوبت دما و غیره، گیاه به راحتی آن را جذب کرده و رشدی بهینه خواهد داشت. بنابراین غلظت مناسب عنصر مورد نظر در اندام گیاه نشانه فراهمی عنصر مربوطه در خاک می‌باشد، از طرف دیگر چنان‌چه غلظت یک عنصر در اندام و بافت‌های مختلف گیاه به اندازه لازم و ضروری نباشد یا برعکس غلظتش بیشتر از حد بهینه باشد در هر دو صورت از نظر فیزیولوژیکی گیاه دچار صدمه شده و این صدمات همراه با یک‌سری تغییرات و ظهور علائمی در اندام‌های خاص از گیاه می‌باشد، بنابراین رؤیت علائم مشخصه در گیاه می‌تواند نشانه و دلیل کمبود یا زیادبود یک عنصر خاص باشد.

۲-۲- هلو

تولید جهانی هلو و شلیل (آمار فائو این دو محصول را از هم مجزا نکرده است) در حدود ۱۳/۹ میلیون تن و سومین میوه از نظر مقدار تولید است. کشورهای حوزه مدیترانه در حدود ٤٠ درصد تولید

هلوی جهان را به خود اختصاص داده‌اند و چین و ژاپن و کره با یکدیگر ۳۰ درصد هلو و شلیل جهان را تولید می‌کنند. با در نظر گرفتن تک‌تک کشورها، چین با تولید سالیانه ۳ میلیون تن بزرگترین تولیدکننده بوده و بعد از آن ایتالیا و ایالات متحده به‌ترتیب با ۱/٤ و ۱/۳ میلیون تن مقام دوم و سوم را دارند. اسپانیا، فرانسه و یونان از تولیدکننده‌های مهم اروپا هستند شیلی و آفریقای جنوبی و استرالیا نیز از تولیدکننده‌های مهم نیم‌کره جنوبی می‌باشند (سیاری، ۱۳۸۲).

میزان تولید هلو در ایران در سال ۱۳۸۲ در حدود ۲۱۰۵۲۳ تن بوده و استان‌های تهران، قزوین، اردبیل، مرکزی، فارس، همدان و آذربایجان شرقی و گلستان از تولیدکنندگان این محصول در کشور می‌باشند (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۲).

استان گلستان با داشتن سه اقلیم سرد و خشک در ارتفاعات، معتدل و مرطوب در دامنه و گرم و خشک در مناطق دشت، یکی از حاصلخیزترین و با استعدادترین مناطق کشور از حیث منابع و استعدادهای طبیعی و خاکی و نوع آب و هوا است و دارای قابلیت‌های زیادی برای فعالیت‌های باغبانی می‌باشد. هلو از نظر تولید مقام اول را بین میوه‌های هسته‌دار در این استان دارد. همچنین سطح زیر کشت باغات هلو از ٥٤٤ هکتار (با متوسط عملکرد ۷/۸ تن در هکتار) در سال باغی ٦۳-۱۳٦۲ به بیش از ۱۹٦٥ هکتار (با متوسط عملکرد بیش از ۱۲ تن در هکتار) در سال ۱۳۸٦رسیده است (اداره کل آمار و اطلاعات، ۱۳۸۷).

۲-۳- روش‌های تعیین وضعیت عناصر غذایی گیاه

به‌طورکلی برای تشخیص کمبودها و تعیین وضعیت عناصر غذایی مورد نیاز گیاه در محیط رشد گیاه روش‌های زیر به‌کار می‌رود:

۱- مشاهده وضعیت ظاهری گیاه

۲- آزمون خاک

۳- آزمون بافت گیاهی

۲-۳-۱- مشاهده وضعیت ظاهری گیاه

برای آنکه یک گیاه رشد متعادل و مناسب داشته باشد باید تمامی عوامل و فاکتورهای مؤثر در رشد از قبیل رطوبت، حرارت، شرایط اقلیمی، نور و مواد غذایی و غیره در حد بهینه و مناسب باشند و هرگاه یکی از این شرایط فراهم نباشد رشد و نمو گیاه دچار اشکال شده و اختلالاتی در گیاه به‌وجود می‌آید. اگر کلیه شرایط محیطی، غلظت و نسبت عناصر غذایی در محیط رشد گیاه یعنی خاک مساعد باشد، هر گیاه بسته به نوع خود با سرعت خاصی رشد کرده و محصول نهایی تولید می‌گردد. چون هر یک از عناصر غذایی وظایف خاصی را در گیاه به عهده دارند، کمبود هر کدام در خاک و نهایتاً در گیاه سبب می‌شود که آن وظایف به نحو احسن صورت نگرفته و اختلالاتی در گیاه صورت پذیرد که به‌عنوان علائم کمبود شناخته می‌شود. همان‌طور که گفته شد یکی از عوامل مؤثر در رشد، فراهمی عناصر غذایی می‌باشد. به‌طورکلی عناصر غذایی مورد نیاز برای رشد و نمو گیاه را به دو دسته کلی عناصر پرمصرف و عناصر کم‌مصرف تقسیم می‌کنند. وجود هر دو دسته عناصر برای رشد و نمو گیاهان ضروری است و کمبود هر کدام می‌تواند باعث اختلال در سیستم رشد گیاه شود. اصولاً عناصر پرمصرف در ساختمان سلول و اندام گیاه نقش دارند ولی عناصر کم‌مصرف، در ساختمان آنزیم‌ها، کوآنزیم‌ها و به‌طورکلی در نظام حیاتی گیاه ایفای نقش می‌کنند (سالاردینی، ۱۳۸۲). بنابراین مشخص است که کمبود و یا زیادبود هر کدام با توجه به نقشی که در سیستم حیاتی گیاه دارند، دارای علائم و نشانه‌های خاصی است که در مورفولوژی یا شکل ظاهری اندام‌های گیاهی نشان داده می‌شود.

برخی از علائم ظاهری و نشانه‌های کمبود عناصر غذایی ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، آهن، روی، منگنز و مس در هلو به همراه تصاویر آنها در شکل (۲-۱) ذکر شده است.