



## شناخت ناهنجاریهای تغذیه ای مرکبات و ارائه راه حل‌های اجرایی در استان کهگیلویه و بویراحمد

محمد رضا چاکرالحسینی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یاسوج  
یاسوج، بلوار شهید مطهری، میدان جهاد، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کد پستی: 7591633816  
تلفن: 09177414873 و 0741-3334790 R\_chakerhosseini@yahoo.com

### چکیده:

نیاز به تامین غذای جمعیت رو به افزایش جهان از محصولات کشاورزی امری ضروری و مورد تاکید می باشد. ضرورت افزایش عملکرد در واحد سطح با توجه به محدودیت سطح زیر کشت، نیاز به رعایت جنبه های مختلف اگروتکنیکی محصولات کشاورزی می باشد. تغذیه متعادل یکی از راههای افزایش عملکرد در واحد سطح می باشد. از طرفی ضمن افزایش عملکرد نیاز به تولید محصول سالم و ارگانیک و حفظ محیط زیست و بطور کلی کشاورزی پایه ای جهت توسعه پایدار نیاز جامعه امروز بشری است. در همین راستا با توجه به کشت و گسترش باغات مرکبات در استان و نیاز به افزایش متوسط عملکرد و شناخت عوامل کاهش عملکرد که یکی از این معضلات ناهنجاری تغذیه ای می باشد، ضروری به نظر می رسد. شناسایی وضعیت تغذیه ای باغهای میوه در مدیریت مواد غذایی به منظور افزایش تولید و بهبود کیفیت میوه ها امری ضروری و اجتناب ناپذیر است. کاربرد مواد غذایی مورد نیاز در زمان مناسب به شکل صحیح و به مقدار مناسب برای سلامت باغهای میوه ضروری است. همچنین وجود مواد غذایی در یک محدوده مطلوب موجب افزایش رشد و تولید می شود. ناهنجاریهای تغذیه ای عمده ترین دلیل پایین بودن متوسط عملکرد مرکبات در کشور و به تبع در استان می باشد. براین اساس به منظور شناخت وضعیت تغذیه ای مرکبات در استان و ارائه راه حل‌های اجرایی توصیه بهینه کودی جهت بهبود وضعیت کمی و کیفی تولید این طرح در 72 باغ از باغات مرکبات شهرستان گچساران و کهگیلویه انجام گردید. بررسی نتایج حاصل از تجزیه نمونه های خاک و برگ نشان داد که در بیش از 95 درصد از باغات مورد بررسی کمبود شدید عناصر کم مصرف از قبیل روی، منگنز، مس و در حدود 50 درصد از باغات کمبود آهن و پتاسیم وجود داشته است.

کلمات کلیدی: ناهنجاری های تغذیه ای، مرکبات و استان کهگیلویه و بویراحمد

### مقدمه و هدف:

شناسایی وضعیت تغذیه ای باغهای میوه در مدیریت مواد غذایی بمنظور افزایش تولید و بهبود کیفیت میوه ها کاری ضروری و اجتناب ناپذیر است. کاربرد مواد غذایی مورد نیاز در زمان مناسب به شکل صحیح و به مقدار مناسب برای سلامت باغهای میوه ضروری است. ناهنجاریهای تغذیه ای عمده ترین دلیل پایین بودن متوسط عملکرد مرکبات در کشور می باشد. در استان کهگیلویه و بویراحمد با توجه به شرایط آب و هوایی نیمه گرمسیری کهگیلویه و گچساران و همچنین بافت خاک متوسط و عمیق، این مناطق دارای پتانسیل بالایی جهت کشت و توسعه مرکبات می باشد. و با توجه به اینکه متوسط تولید در استان پایین بوده (در حدود 14/5 تن در هکتار) و یکی از دلایل عمده پایین بودن عملکرد کمی و کیفی عدم تعادل عناصر غذایی در این باغات و همچنین عدم مدیریت بهینه کود در این



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران

تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390

### (حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

باغات می‌باشد، از طرفی یکی از اهداف برنامه‌های توسعه در کشور در آینده افزایش تولید تا سقف 30 تن در هکتار با کیفیت برتر می‌باشد. لذا اندازه گیری میزان عناصر غذایی در برگها، میوه و تجزیه و تحلیل آنها برای پیشبرد صحیح برنامه تغذیه ای و به تبع آن افزایش تولید به همراه بهبود کیفیت میوه ها امری مهم است. در کنار این امر مهم می توان نسبت به شناسایی مشکلات تغذیه ای موجود اقدام کرد. لذا شناخت وضعیت تغذیه‌ای مرکبات در استان و ارائه راه حلهای اجرایی توصیه بهینه کودی جهت بهبود وضعیت کمی و کیفی تولید از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد.

در ایران در زمینه شناخت ناهنجاریهای تغذیه ای تحقیقات کاملی در خصوص محصولات مختلف صورت نگرفته است، البته در سالهای اخیر تحقیقاتی در این خصوص صورت گرفته که نتایج آنها برای باغداران بسیار سودمند بوده است. به طور مثال در تحقیقی توسط ملکوتی و همکاران (1375) در رابطه با ناهنجاریهای تغذیه ای سیب گزارش کردند که مصرف زیادی آب و کودهای ازته سبب شیوع برخی از بیماریها منجمله آتشک و آردی شدن سیب و کاهش کیفیت انباری سیب شده است. آبیاری سنگین منجر به تولید بی کربنات بیشتر و تشدید کلروز آهن گردیده است. به دلیل مصرف بی رویه و بیش از نیاز کودهای فسفاته، حاکمیت شرایط آهکی در خاکها، خسارت ناشی از کمبود روی حتی از کلروز آهن نیز بیشتر می باشد. از مجموع بررسیها، نقش مؤثر پتاسیم، کلسیم و عناصر ریزمغذی بویژه روی در افزایش عملکرد همه محصولات فوق قابل توجه بوده است. برای اولین بار Montanes و همکاران (1993) از روش انحراف از حد بهینه (DOP) استفاده و ضمن معرفی آن قابلیت‌های استفاده از آن را یادآور شده و آن را عملاً در باغهای سیب مورد آزمون قرار داده و کارآیی آن را ثابت نمودند. آنان اهمیت این روش را در به دست آوردن شاخصهایی عنوان کردند که می تواند، شدت مشکلات تغذیه ای را به صورت کمبود و یا زیاد بودن عناصر غذایی در گیاه نشان دهد. گودرزی (1381) با استفاده از این روش تعادل تغذیه ای در تاکستانهای منطقه سی سخت استان کهگیلویه و بویراحمد را مورد مطالعه قرار داده و به این نتیجه رسیده است که باغهایی که کمتر از 20 تن در هکتار عملکرد انگور دارند، در وضعیت نامتعادلی از عناصر غذایی قرار داشته و کمبود آهن در 91 %، کمبود منگنز و مس هر یک در 82% و پتاسیم در 67%، روی در 59% و بور در 54/5% از باغها مشاهده گردید. ملکوتی و همکاران در بررسی مشکلات تغذیه ای باغات مرکبات شمال کشور گزارش کردند که مصرف نامتعادل کودهای شیمیایی در باغهای مرکبات شمال موجب ایجاد ناهنجاریهای تغذیه ای مانند کمبود منیزیم (تقریباً در بیش از 80 درصد از باغهای مورد مطالعه)، پتاسیم (در 43 درصد از باغها) و تجمع فسفر در این باغات مشاهده شده است. با توجه به اهمیت عناصر غذایی و کمبود و زیادی هر کدام در اینجا مطالب مختصری در مورد عناصر پرمصرف و کم مصرف ارائه می گردد.

### مواد و روشها:

بر اساس روش تحقیق طرح به منظور انتخاب باغات، طی بازدیدهایی از باغات مرکبات شهرستانهای گچساران و کهگیلویه تعداد 72 باغ مرکبات (پرتقال) انتخاب شده و نمونه های خاک از دو عمق (30-0) سانتیمتری (و 60-30) سانتیمتری تهیه و اطلاعات جغرافیایی و سایر اطلاعات باغات یادداشت برداری شد. این نمونه ها جهت



انجام تجزیه های لازم آماده سازی شده (خشک کردن، پودر کردن و عبور از الک) و به آزمایشگاه ارسال گردیده است. همچنین از باغهای مورد نظر در شهریور ماه از برگهای پنج ماهه، نمونه برداری گردید و جهت اندازه گیری عناصر پر مصرف و کم مصرف به آزمایشگاه منتقل و آزمایشهای مورد نظر انجام گرفت پس از تعیین نتایج تجزیه خاک و برگ، تجزیه و تحلیل نتایج انجام گرفت.

### نتایج و بحث :

بررسی نتایج حاصل از تجزیه خاک و گیاه نشان داد که در 67 درصد از باغات میزان فسفر در لایه سطحی خاک (0-30) خاک کمتر از 12 ، در 21 درصد بین 12-15 ، در 12 درصد بیشتر از 25 میلی گرم در کیلوگرم بوده و در لایه تحتانی یعنی 30-60 سانتیمتری، 77 درصد کمتر از 12، 14 درصد بین 12-25 و 9 درصد بیشتر از 25 میلی گرم در کیلوگرم می باشد این نتایج نشان می دهد که بیشتر فسفر کاربردی در لایه های سطحی انباشته شده و با توجه به تجمع فسفر در این لایه، ضرورت ملاک قراردادن میزان فسفر برگ به منظور کاربرد کود فسفاته می بایستی مورد توجه قرار گیرد بدین صورت که اگر میزان فسفر در برگ پرتقال کمتر از 0/12 درصد بود نیاز به مصرف کود فسفاته می باشد و در غیر این صورت بدلیل محدودیت این کود در جذب روی، کاربرد آن مشکلاتی را ایجاد مینماید. بررسی نتایج حاصل از تجزیه برگ در این خصوص نشان داد که در 100 درصد باغات میزان فسفر برگ بیشتر از 0/12 درصد (حد بحرانی فسفر در برگ پرتقال) بوده که این نتیجه کاربرد بیش از حد کودهای فسفاته و تجمع سطحی آن در این باغات و در نتیجه در برگ را نشان میدهد. در رابطه با پتاسیم خاک باغات مورد مطالعه، بررسیهای نتایج تجزیه خاک نشان داد که در لایه سطحی خاک (0-30 سانتیمتری) در 44 درصد از باغات مرکبات مورد بررسی میزان پتاسیم خاک کمتر از 200 ، در 40 درصد بین 200-300 ، در 11 درصد بین 300-400 ، در 5 درصد بیشتر از 400 میلی گرم در کیلوگرم و در لایه تحتانی (30-60 سانتیمتری) 70 درصد کمتر از 200 ، 22 درصد بین 200-300 و 4 درصد بین 300-400 و در 4 درصد بیشتر از 400 میلی گرم در کیلوگرم خاک بوده، نتایج تجزیه خاک نشان داده که اکثر بافت خاک این باغات سنگین بوده و با بالا رفتن میزان رس در خاک و به اصطلاح سنگین شدن خاکها میزان نیاز به پتاسیم زیادت می شود. نتایج تجزیه پتاسیم در برگ این باغات نشان داد در 47 درصد از این باغات میزان پتاسیم کمتر از حد بحرانی پتاسیم در برگ (1/8 درصد) می باشد که با توجه به این نتایج و اهمیت پتاسیم در مرکبات لزوم مصرف کودهای پتاسه در این باغات مورد تاکید می باشد. بررسی نتایج تجزیه ازت نشان داد که در 44 درصد از باغات میزان ازت برگ بیشتر از حد بحرانی (2/65 درصد) بوده که این نشان از مصرف کودهای ازته و عدم توجه به مصرف سایر کودهاست ، لذا با توجه به این نتایج مصرف تقسیطی و به اندازه کود ازته و در باغاتی که میزان ازت برگ کمتر از حد بحرانی است می بایستی مورد توجه باغداران قرار گیرد.

در خصوص شوری خاک نتایج نشان داد که تنها 5 درصد از باغات دارای شوری بالاتر از 2 میکرو موس بر سانتیمتر بوده که از این لحاظ مشکلی وجود ندارد منتها در خصوص کاربرد کودهای بور دار به دلیل بالا بودن میزان بور در این باغات، مصرف کودهای بدون بور مورد تاکید می باشد. زیرا مصرف این کودها سبب ایجاد مسمومیت در مرکبات و جذب عناصری مثل روی و پتاسیم را کاهش می دهد. در خصوص عناصر کم مصرف، نتایج تجزیه برگ در این باغات نشان داد که در 51 درصد از باغات میزان آهن برگ کمتر از حد بحرانی (120 میلی گرم در کیلوگرم)، در 100 درصد از باغات میزان روی برگ کمتر از حد بحرانی (40 میلی گرم در کیلوگرم) و در 99 درصد از باغات میزان منگنز برگ کمتر از حد بحرانی آن (70 میلی گرم در کیلوگرم) و در 95 درصد از باغات میزان مس در برگ کمتر از حد بحرانی (7 میلی گرم در کیلوگرم) می باشد و در خصوص بور تنها در 10 درصد از باغات میزان بور در برگ کمتر



### (حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

از حد بحرانی (60 میلی گرم در کیلوگرم) می باشد. با توجه به نتایج تجزیه خاک و بالا بودن میزان مواد خنثی شونده و به عبارت دیگر میزان آهک خاک (کربنات کلسیم) و همچنین مصرف بیش از حد کودهای فسفره، کمبود عناصر کم مصرف امری منطقی و با توجه به اهمیت این عناصر در کمیت و کیفیت مرکبات لازم است که این عناصر در حد نیاز مصرف گردند که در چنین باغاتی با توجه به نتایج برگ مصرف به ازای هر درخت بارور 300 گرم سولفات روی و 100 گرم سولفات منگنز و 100 گرم سولفات مس و 200 گرم سولفات آهن بصورت چالکود توصیه اکید میگردد. ضمناً میزان عملکرد این باغات پس از تعیین به عنوان یک ویژگی در تعیین نرمهای تغذیه لحاظ خواهد شد.

### جمع بندی و پیشنهادات:

زیادی کربنات کلسیم در خاکهای زیرکشت باغات مرکبات، فراوانی بی کربنات در آبهای آبیاری، مواد آلی کم، درجه حرارت بالا، تنشهای محیطی، تخلیه نسبی پتاسیم در خاکهای با بافت سبک و ریزمغذی ها، مصرف فراوان کودهای ازته و فسفات، عدم رواج مصرف کودهای محتوی عناصر ریزمغذی، مصرف ناصحیح کودها و سوء مدیریت، از عوامل عمده کاهش عملکرد و کیفیت میوه در این باغات می باشند. مصرف کودها در درختان میوه حتماً بایستی موضعی (کانال کود و یا چالکود) بوده و همراه با مواد آلی زیرخاک گردد. از مصرف کود در سطح خاک و یا در کنار بوته ها پرهیز شود. به دلیل مصرف سالیانه کودهای فسفات در گذشته و تجمع فسفر در افق سطحی در سایه انداز درختان، مصرف کودهای فسفات حتماً بر اساس آزمون خاک بوده و همراه با مواد آلی، ساری کود (گوگرد کشاورزی) یا بیوسفات و کودهای محتوی عناصر ریزمغذی به صورت چالکود جایگذاری شوند. بالا بودن بی کربنات آب آبیاری در اکثر باغات مورد مطالعه مخصوصاً در آب چاهها و زیادی کلر و بُر در بعضی موارد دیده می شود که زیادی بی کربنات توأم با سایر عوامل بویژه عوامل خاکی و مصرف بی رویه کودهای فسفات مشکلاتی را از دید جذب عناصر غذایی بویژه عناصر ریزمغذی نظیر روی، آهن و ... بوجود آورده است. روش کوددهی درختان میوه صحیح نمی باشد. کودهای شیمیایی باید طوری مصرف شوند که مقدار جذب عناصر بالا رفته و هدررفت آنها کاهش یابد. یک اصل کلی در مورد درختان میوه این است که عناصر غذایی باید در محلی قرار داده شوند که ریشه های فعال در آنجا زیاد است. از طرف دیگر باید عناصر بویژه عناصر کم تحرک مثل منگنز، روی، آهن و ... در فواصل نزدیک به ناحیه جذب (ریشه ها) قرار گیرند تا تثبیت نشده و براحتی در دسترس گیاه قرار گیرند. یکی از مهمترین مسائل موجود در مدیریت باغات بویژه از دید تغذیه ای یک جنبه نگری در این امر است. یعنی اینکه کشاورزان بدون توجه به فاکتورهای مدیریتی مؤثر در جذب و فراهمی عناصر غذایی نظیر شدت هرس، کیفیت آب آبیاری، میزان محصول، سن و قدرت درخت، نسبت به کوددهی یکسان در تمام باغ ها اقدام می کنند.

لازم است کلیه کودهای محاسبه شده به همراه نصف ازت از زمان بعد از برداشت محصول تا اواخر زمستان به درختان داده شود. نصف دوم ازت بایستی بعد از تشکیل میوه در اواسط بهار استفاده شود. کودها باید در فاصله 150-100 سانتی متری تنه درخت و در عمق 40-50 سانتی خاک یا بیشتر به صورت جایگذاری عمقی (چالکود) اعمال شوند. مصرف مواد آلی در کنار کودهای شیمیایی پرمصرف و کم مصرف، علاوه بر بهبود خصوصیات فیزیکی و



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران  
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390  
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

شیمیایی خاک می تواند در جذب هرچه بهتر این عناصر مؤثر باشد. استفاده از کودهای حاوی گوگرد در برنامه کودی گنجانده شود. چرا که نه تنها گوگرد مورد نیاز گیاه از این طریق تأمین می شود، بلکه گوگرد با تبدیل شدن به سولفات سبب کاهش pH خاک می گردد که در نتیجه جذب عناصر ریزمغذی نیز تسهیل می گردد. از آبیاری سنگین و غرقاب کردن باغها اجتناب شود و آبیاری باید سبک و بدفعات بیشتر و به صورت قطره ای انجام شود. با توجه به سیستم ریشه ضعیف مرکبات و بافت سنگین سطح خاک و تردد فراوان ماشین آلات و نقصان مواد آلی خاک، خاک باغها شدیداً مشکل تهویه، نفوذپذیری هوا و ریشه پیدا کرده و لازم است در جهت اصلاح ساختار فیزیکی و بهبود ساختمان خاک از مواد آلی نظیر کود سبز، انواع کمپوست (کاه و کلش گندم، کاه و کلش ذرت، باگاس نیشکر، فضلابهای انسانی و حیوانی و ...) استفاده شود. به ازای هر درخت بارده مرکبات، 20 کیلوگرم کمپوست مواد آلی (کاه و کلش گندم، باگاس نیشکر، کود دامی و ...) بصورت دو چاله در انتهای سایه انداز درخت همراه با تمامی کودهای شیمیایی بجز ازت توصیه می گردد (از برگرداندن خاک فوق العاده آهکی به داخل چالکود جداً خودداری شود).

توصیه کودی عمومی برای هر درخت مرکبات (با در نظر گرفتن سن درخت):

- سولفات آمونیوم: 0/5 تا 1 کیلوگرم - سولفات پتاسیم: 0/5 تا 1 کیلوگرم - سولفات پتاسیم - منیزیم: 250 تا 500 گرم
- سوپرفسفات تریپل: 100 تا 200 گرم - سولفات روی: 250 گرم - سسکستین آهن: 150-100 گرم یا سولفات آهن: 250 گرم
- سولفات منگنز: 100-150 گرم - سولفات مس: 100-50 گرم - گوگرد کشاورزی: 0/5 تا 1 کیلوگرم
- کود دامی پوسیده: 25 کیلوگرم
- زمان و روش مصرف کودها: کودهای توصیه شده در آخر زمستان در نیمه خارجی سایه انداز درخت چالکود شوند. کودهای محتوی عناصر ریزمغذی هر دو سال یکبار مصرف شوند. محلولپاشی با کود کامل میکرو بدون بُر در هنگام فنذقی شدن میوهها الزامی است.

### تشکر و قدر دانی:

که در اینجا بر خود واجب می دانم که از ریاست محترم سازمان جهاد کشاورزی، مدیریت محترم باغبانی، مدیریت محترم ترویج سازمان جهاد کشاورزی که در کلیه مراحل اجرای طرح اینجانب را یاری نمودند تشکر و سپاسگذاری بنمایم، همچنین از ریاست محترم مرکز تحقیقات و همکاران بخش خاک و آب به جهت همکاری و مساعدت در اجرای این پژوهش تشکر و سپاسگزاری می نمایم. امید است که این قدم کوچک موثر در پیشبرد کشاورزی استان باشد.

### منابع:

- 1- گودرزی، کرم اله. 1383. شناخت ناهنجاریهای تغذیه ای در باغهای سیب استان کهگیلویه و بویراحمد، گزارش نهایی، سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان کهگیلویه و بویراحمد، یاسوج، 49 صفحه.



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران

تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390

(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

3- ملکوتی، محمدجعفر. 1375. شناخت ناهنجاریهای تغذیه ای در درختان میوه و ارائه راه حل‌های اجرائی به منظور افزایش تولید و ارتقاء کیفی میوه تا حد استاندارد جهانی ایزو، نشریه فنی شماره 13، نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران.

3. Montanes, L., L. Heras. J. Abadi, and M. Samz. 1993. Plant analysis interpretation based on a new index: Deviation from optimum percentage( DOP). J. Plant Nutrition, 16(7): 1289-1308.