

محور مقاله: حاصلخیزی خاک تغذیه گیاه و کشت گلخانه ای

## تعیین ناهنجاری‌های تغذیه‌ای بادام با استفاده از روش انحراف از درصد بهینه (DOP) در منطقه سامان استان چهارمحال و بختیاری

نرگس زمانی دهکردی<sup>۱\*</sup>، رامین ایرانی‌پور<sup>۲</sup><sup>۱</sup> کارشناسی ارشد علوم خاک<sup>۲</sup> استادیار پژوهش مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری

### چکیده

بادام یکی از مهمترین محصولات باغی استان چهارمحال و بختیاری است که بیشترین تولید آن در بخش سامان می‌باشد. تغذیه صحیح بادام و وجود تعادل بین عناصر غذایی، عامل مهمی در افزایش عملکرد و بهبود کیفی محصول بادام می‌باشد. با توجه به سبک بودن بافت خاک در باغات بادام منطقه و بالا بودن متوسط میزان بارندگی، آبشویی عناصر غذایی از منطقه در دسترس ریشه یکی از مشکلات باغات در این استان است. تجزیه برگ روشی مناسب برای ارزیابی وضعیت تعادل تغذیه ای گیاه بوده و همراه با نتایج آزمون خاک در طراحی برنامه های کودی متعادل و ارزیابی بازده عناصر غذایی به وسیله گیاهان می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. در این مطالعه به منظور تعیین حد متعادلی از عناصر غذایی و شناخت ناهنجاری‌های تغذیه‌ای در باغ‌های بادام منطقه سامان استان چهارمحال و بختیاری، تعداد ۳۰ باغ بادام رقم مامایی با عملکردهای متفاوت انتخاب و نمونه برگ و خاک تهیه و پس از برداشت محصول، عملکرد مغز خشک در تمام باغ‌ها تعیین گردید. با توجه به نتایج به دست آمده از تجزیه برگ و محاسبه شاخص DOP در باغات مورد مطالعه، کمبودهای مس، منگنز، نیتروژن، فسفر و روی به ترتیب در ۹۰، ۶۹، ۲۸، ۲۴ و ۲۱٪ از باغات مورد مطالعه مشاهده شد، که به ترتیب در الویت اول تا پنجم توصیه کودی هستند. مدیریت صحیح مصرف کودها یکی از عواملی است که می‌تواند در افزایش کمیت و بهبود کیفیت میوه بادام نقش موثری داشته باشد. مصرف نامتعادل کود، عامل اصلی بهم خوردن تعادل عناصر غذایی و پایین بودن عملکرد در تعدادی از باغ‌ها می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** بادام- تعادل تغذیه ای- عملکرد مغز خشک- روش انحراف از درصد بهینه

### مقدمه

خاک یکی از مهمترین و با ارزش‌ترین منابع طبیعی و زیر بنایی‌ترین عامل تشکیل تمدن بشری است. به طوری که می‌توان گفت، میزان پیشرفت تمدن بشری با خاک و چگونگی بهره‌برداری از آن ارتباط تنگاتنگ دارد خاک در علوم مختلف تعاریف متفاوتی دارد. در یکی از این تعاریف، خاک به مواد خرد شده در قشر خارجی پوسته زمین گفته می‌شود که قادر به حمایت و رشد گیاه می‌باشد (جعفرزاده و همکاران، ۲۰۰۸). با استفاده از تجربه خاک میزان عناصر غذایی قابل جذب در خاک اندازه گیری و تعیین می‌شود، ولی جذب این عناصر به شرط فراهم بودن شرایط مناسب برای رشد و فعالیت ریشه امکان پذیر است. به همین دلیل استفاده از روش تجزیه خاک برای تشخیص ناهنجاری‌های تغذیه ای و توصیه های کودی همیشه موفقیت آمیز نبوده و عدم امکان برقراری رابطه ای منطقی بین سطح عناصر غذایی در خاک و بافت‌های گیاهی باعث جایگزینی تجزیه برگ به جای آزمون خاک شده و یا به عنوان مکمل آن به کار گرفته می‌شود (مارچنر، ۱۹۸۶). اهمیت نسبی هر یک از دو روش تجزیه خاک و گیاه در تشخیص ناهنجاری‌ها و توصیه های کودی متفاوت بوده و به نوع گونه گیاه، خواص خاک و نوع عنصر غذایی مورد بررسی بستگی دارد. خروج عناصر غذایی مورد نیاز از منطقه در دسترس ریشه باعث ایجاد کمبودهایی در گیاه و به دنبال آن کاهش رشد و عملکرد گیاه می‌شود. برگ مهمترین و اصلی ترین محل متابولیسم های گیاه است و غلظت عناصر غذایی در برگ در مراحل خاصی از رشد و تکامل، همبستگی خوبی با عملکرد آن در گیاه دارد. تجزیه برگ روشی مناسب برای ارزیابی وضعیت تعادل تغذیه ای گیاه بوده و همراه با نتایج آزمون خاک در طراحی برنامه های کودی متعادل و ارزیابی بازده عناصر غذایی به وسیله گیاهان می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

\* ایمیل نویسنده مسئول: nargeszamani64@yahoo.com

کارایی تجزیه گیاه علاوه بر رعایت دقیق زمان نمونه برداری، عضو مورد نمونه برداری و استاندارد بودن روش‌های تجزیه به تفسیر نتایج حاصل از تجزیه بستگی دارد (شیار و همکاران ۱۹۴۶). در این تحقیق، به منظور ارزیابی وضعیت تعادل تغذیه ای باغات بادام در منطقه سامان استان چهارمحال و بختیاری، از تعداد ۳۰ باغ، نمونه برگ و خاک تهیه شد و با استفاده از روش متداول آزمایشگاهی، مورد تجزیه های لازم قرار گرفتند. در روش انحراف از درصد بهینه، هر چه قدر مطلق DOP بزرگتر باشد مشابه روش دریس مصرف کود نامتعالی تر خواهد بود. (مانتینز و همکاران، ۱۹۹۳) گودرز (۱۳۸۴). این شاخص اطلاعات مشابه به DRIS فراهم می‌کند (سانز، ۱۹۹۹؛ داوی و همکاران، ۱۹۸۶) بیوفیلز (۱۹۷۳)، معتقد است که تعادل تغذیه ای با ابداع سیستم های جدید ارزیابی تغذیه گیاهان، به صورت کمی درآمده است. که یکی از این روشها و یا به عبارتی دیگر یکی از جدیدترین آنها، روش ساده و کاربردی انحراف از درصد بهینه (DOP) می باشد. (مانتینز و همکاران، ۱۹۹۳) گودرز (۱۳۸۴)، طی تحقیقی به منظور ارزیابی وضعیت تعادل تغذیه ای تاکستانهای منطقه سی سخت استان کهگیلویه و بویر احمد از تعداد ۴۰ باغ، نمونه برگ و خاک تهیه کرد و شاخص انحراف از درصد بهینه (DOP) را برای تمام عناصر محاسبه کرد. آزمایش ملکوتی (۱۳۷۹)، نشان داده که با استفاده از این روش و محاسبه مجموع قدر مطلق شاخص‌های انحراف از درصد بهینه، می توان به شدت خروج از حالت تعادل پی برد. بدین صورت که عدد صفر نشان دهنده حالت تعادل و هر چه عدد بزرگتر شود بیانگر انحراف بیشتر از حالت تعادل است. نتایج تحقیقات آمبرگر<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۸۸)، در مورد وضعیت تغذیه تاکستانهای مصر نشان داد که وقتی مصرف کود متعادل نیست، یعنی وقتی از کودهای اصلی بدون در نظر گرفتن کودهای حاوی عناصر کم مصرف استفاده می شود، هیچ افزایشی در عملکرد حاصل نمی شود.

### مواد و روش‌ها

استان چهارمحال و بختیاری با ارتفاع متوسط ۲۱۵۳ متر، از نظر توپوگرافی یک سرزمین تپه ماهوری با دشتهای میان کوهی است که توسط ارتفاعات از یکدیگر جدا شده اند. حدود ۸۵ درصد از مساحت استان را ارتفاعات و تپه ماهورها و مابقی آن را دشتها و تالابها در بر می‌گیرد. مساحت استان براساس آخرین برآورد انجام گرفته در گروه GIS سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان حدود ۱۶۴۰۳ کیلومتر مربع می باشد. استان چهارمحال و بختیاری به لحاظ داشتن ۱۰ درصد منابع آبی، داشتن ۴۶ هزار هکتار باغ و بیش از ۲۰۰ هزار هکتار زمین های قابل کشت، یکی از مناطق و قطب‌های مستعد توسعه باغات زاگرس محسوب می‌شود. در باغ‌های بادام منطقه سامان استان چهارمحال و بختیاری از بین باغ‌ها، تعداد ۳۰ باغ بادام رقم مامایی با عملکردهای متفاوت انتخاب گردید و در اواسط دوره رشد نمونه برگ همراه با دمیگ برداشت شد. نمونه برداری به صورت مرکب انجام شد و باغات به گونه‌ای انتخاب شدند که تراکم درختان در واحد سطح هر باغ تفاوت زیادی نداشته باشند و هدف این بود که باغ‌هایی با مدیریت نزدیک به هم و تا حد امکان نسبتاً مشابه انتخاب شوند. نمونه‌های خاک با استفاده از اوگر و از عمق ۰-۳۰ سانتیمتری، خاک باغات منتخب در منطقه و به صورت مرکب تهیه شدند. غلظت عناصر غذایی در نمونه های برگ باغ‌هایی که دارای بالاترین عملکرد هستند، به عنوان مقادیر استاندارد در نظر گرفته شدند. سپس برای باغ‌هایی که دارای عملکرد پایین تر هستند با استفاده از این مقادیر استاندارد، شاخص انحراف از درصد بهینه (DOP) را برای عناصر مختلف با استفاده از رابطه زیر محاسبه کردیم (مانتینز و همکاران، ۱۹۹۳). با استفاده از شاخص های محاسبه شده، ترتیب نیاز غذایی باغ‌ها به عناصر غذایی مختلف، تعیین و عناصر غذایی محدود کننده عملکرد، مشخص گردید. در ادامه جمع قدر مطلق شاخص‌های انحراف از درصد بهینه (DOP) برای باغ‌های با عملکرد پایین را محاسبه کردیم تا میزان انحراف از حالت تعادل تغذیه ای آنها مشخص شود. روش انحراف از حد بهینه یا DOP دارای قابلیت های مثبتی بوده است و از رابطه زیر قابل محاسبه است.

$$DOP = \left[ \frac{(C \times 100)}{C_{ref}} \right] - 100$$

که در آن  $C$  غلظت عنصر غذایی در نمونه گیاهی می باشد که در نظر است نیاز کودی آن تعیین گردد. همچنین  $C_{ref}$  غلظت عنصر غذایی در گیاهی است که از لحاظ عملکرد و کیفیت در شرایط مطلوب قرار دارد لیکن از لحاظ سایر شرایط مشابه شرایط نمونه مجهول می باشد.

ترسیم نمودارها به کمک نرم افزار Excel و محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۶ انجام شد. نمونه های برگ در اواسط دوره رشد (تیر ۱۳۸۹) در هر باغ از ۵ درخت که از لحاظ وضعیت نشان دهنده وضعیت عمومی باغ ها مورد مطالعه بودند، نمونه برگ همراه با دمبرگ جمع آوری شد (نمونه ها از کمر بند میانی درختان انتخاب شدند). با انتقال نمونه های برگ به آزمایشگاه ابتدا نمونه ها را با آب مقطر شست و شو دادیم و سپس در دمای ۶۵ درجه سانتیگراد آن به مدت ۴۸ ساعت، خشک و توسط آسیاب برقی پودر گردیدند. عناصر غذایی ماکرو (N, P, K) به روش هضم گیاه و تهیه عصاره گیاه (روش اسید سالیسیک) اندازه گیری گردیدند. اندازه گیری عناصر غذایی میکرو (Zn, Fe, Mo, Cu, Mn, B, Cl) به روش سوزاندن خشک و هضم (ترکیب با اسید کلریدریک) انجام شد. پس از برداشت محصول در اواخر شهریور ۱۳۸۹، عملکرد مغز خشک شده در تمام باغ ها تعیین گردید. محصول درخت هایی که نمونه برگ از آنها تهیه شده بود برداشت شد و در دمای ۶۵ درجه سانتیگراد آن به مدت ۴۸ ساعت، خشک گردیدند. میانگین عملکرد وزن ۵ درخت در هر باغ بر اساس فواصل درختان موجود در باغ های مورد مطالعه به عملکرد در هکتار تبدیل گردید.

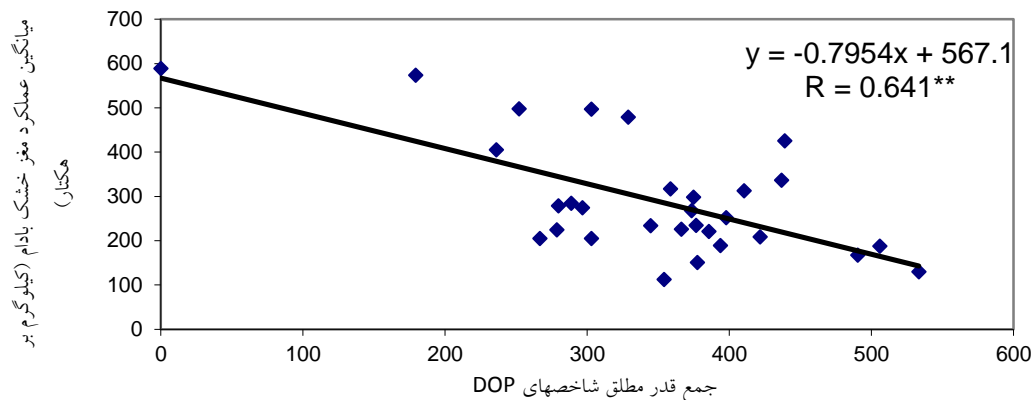
### نتایج و بحث

در جدول (۱) شاخص DOP برای عناصر غذایی ماکرو (نیترژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و گوگرد) و عناصر غذایی میکرو (روی، آهن، منگنز، مس، مولیبدن، بور و کلر) در هر یک از باغات بادام مورد مطالعه محاسبه گردیده و جمع قدر مطلق شاخص ها ( $\sum DOP$ ) برای تمام باغات ارائه شده است. بر اساس شاخص عملکرد مغز خشک بادام از بیشترین عملکرد تا کمترین عملکرد مرتب شده است و برای تمام باغات مورد بررسی جمع قدر مطلق شاخصهای DOP ( $\sum DOP$ ) محاسبه شده است. از بین باغ های بادام منطقه مورد مطالعه، باغ شماره ۳ با ۵۸۸ کیلوگرم در هکتار بهترین و باغ شماره ۱۱ با ۱۱۲ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد مغز خشک بادام را به خود اختصاص دادند. غلظت عناصر غذایی در باغ شماره ۳ بالاترین میزان عملکرد به عنوان  $C_{ref}$  در فرمول انحراف از درصد بهینه (DOP) قرار گرفته است. با توجه به وضعیت خاک باغات و نیاز تغذیه ای درختان بادام در منطقه مورد مطالعه و لزوم عناصر غذایی برای تولید اقتصادی و پایدار محصول، الویت هایی باید در نظر گرفته شود تا بتوانیم توصیه کودی مناسبی داشته و این توصیه ها را به نیازهای واقعی محصول نزدیک تر نمود. با محاسبه شاخص انحراف از درصد بهینه (DOP) برای عناصر غذایی، این توصیه ها انجام می شود. در ۹۰٪ از موارد، الویت اول باغات مورد مطالعه کمبود مس، در ۶۹٪ الویت دوم باغات بررسی شده کمبود منگنز و در ۲۸٪ الویت سوم باغات مورد مطالعه کمبود نیترژن مطرح می باشد. در الویت های بعدی به ترتیب فسفر با مشاهده کمبود در ۲۴٪ از باغات در الویت چهارم و روی با کمبود در ۲۱٪ از باغات در الویت پنجم توصیه کودی می باشند. در شکل (۱) با افزایش جمع قدر مطلق شاخص های DOP ( $\sum DOP$ ) عملکرد مغز خشک بادام در باغات مورد مطالعه کاهش یافته است. لذا با توجه به اینکه هر چه این عدد بزرگتر باشد مصرف کود نامتعادل تر بوده و گیاه از عدم تعادل تغذیه ای بیشتری برخوردار است و هر چه تعادل غذایی در گیاه بیشتر به هم بخورد عملکرد بیشتر کاهش می یابد، باید رابطه معکوس بین جمع قدر مطلق شاخص های DOP ( $\sum DOP$ ) و عملکرد محصول وجود داشته باشد، این رابطه در شکل (۱) نشان داده شده است. این رابطه معکوس با ضریب همبستگی ۰/۶۴۱ در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بوده و با نتایج تحقیقات مشابهی که در این مورد انجام گرفته است نیز مطابقت دارد. گودرزی (۱۳۸۴)، طی تحقیقی به منظور ارزیابی وضعیت تعادل تغذیه ای تاکستانهای منطقه سی سخت استان کهگیلویه و بویر احمد شاخص انحراف از درصد بهینه (DOP) را برای تمام عناصر غذایی محاسبه کرد. نتایج این بررسی نیز نشان داد که با افزایش جمع قدر مطلق شاخص انحراف از درصد بهینه (DOP)، عملکرد درختان انگور کاهش یافته است و این رابطه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بوده است.



جدول شماره ۱. تعیین شاخص انحراف از درصد بهینه (DOP) عناصر غذایی و جمع قدر مطلق آن برای باغات

شماره باغ	N	P	K	Mg	Ca	S	Fe	Zn	Cu	Mn	Mo	B	Cl	عملکرد مغزخشاك (کیلوگرم بر هکتار)	ΣDOP
۳ باغ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	588	0
۲ باغ	-9.1743	-1.49	-7.596	0.573	-15.86	6.41	22.42	14.73	-9.434	-46.6	29.49	-4.448	11.17	574	179.4
۴ باغ	-12.844	-2.234	23.17	-14.33	9.883	17.87	56.07	8.527	9.434	-28.48	-12.82	-18.69	37.71	498	252.06
۵ باغ	-11.009	-23.08	7.661	8.596	17.38	12.29	39.75	-9.302	-90.94	-33.66	16.67	-9.187	23.51	497	303.03
۶ باغ	-1.8349	-30.52	23.17	26.65	13.53	29.79	27.28	-0.775	-90.38	-18.45	42.31	-19.65	4.701	479	329.03
۲۹ باغ	14.6789	-15.63	31.03	69.05	64.42	7.541	26.36	-6.977	-92.45	-44.34	26.92	0	39.76	425	439.16
۷ باغ	-22.018	14.14	7.661	4.298	23.31	1.659	6.778	-8.527	-30.94	-37.22	25.64	5.984	47.99	405	236.17
۳۰ باغ	-16.514	-10.42	71.23	7.163	12.77	24.51	76.57	-20.93	-92.83	-47.25	16.67	12.45	27.52	336	436.82
۱ باغ	-3.6697	-16.39	-37.32	37.82	-25.8	14.18	8.285	67.44	-87.55	19.74	23.08	-7.328	10.19	317	358.77
۱۷ باغ	-3.6697	-7.445	7.661	47.85	51.65	6.259	132.3	-13.95	-91.7	-16.5	20.51	-4.224	6.66	312	410.38
۸ باغ	-20.183	-34.24	15.39	12.03	-4.764	5.43	23.35	129.5	-89.25	-23.62	14.1	2.752	0.392	298	374.95
۱۴ باغ	-5.5046	-17.12	23.17	1.433	-0.101	9.955	72.89	9.302	-88.87	-35.28	3.846	9.28	12.05	284	288.79
۲۱ باغ	-7.3394	4.465	15.39	10.03	24.58	17.72	13.97	-17.05	-90.94	-30.42	12.82	13.98	21.06	279	279.77
۱۳ باغ	-27.523	-11.91	15.39	14.04	11.15	20.36	-14.81	31.78	-92.08	-10.36	23.08	0	24.29	274	296.76
۲۰ باغ	-12.844	10.42	23.17	26.36	25.8	7.164	54.23	-20.93	-91.13	-49.19	19.23	-4.448	28.7	267	373.61
۲۸ باغ	-40.367	-2.979	31.03	47.28	3.142	17.95	-16.23	-12.4	-92.83	-46.28	35.9	-13.15	38.3	252	397.83
۱۸ باغ	-16.514	10.42	-7.596	13.18	36.29	13.95	76.65	-12.4	-90.57	-42.72	21.79	-5.184	29.38	234	376.65
۲۴ باغ	-14.679	-12.65	38.94	3.438	23.01	12.29	-59.25	19.38	-97.62	-30.42	11.54	-4.448	17.14	234	344.81
۱۵ باغ	-5.5046	8.93	46.92	-8.023	15.56	24.21	70.71	46.51	-88.68	-30.74	1.282	-8.864	10.28	226	366.22
۹ باغ	-16.514	3.72	15.39	11.17	35.28	13.8	39.41	5.426	-90.75	-21.68	3.846	-0.64	21.06	224	278.69
۲۲ باغ	-31.193	-21.59	15.39	24.64	40.75	34.69	12.47	-27.91	-93.02	-46.93	14.1	-0.416	22.53	221	385.61
۲۵ باغ	-16.514	-20.84	38.94	33.81	35.99	24.51	48.7	-7.752	-91.32	-53.72	3.846	6.4	39.37	209	421.72
۱۶ باغ	-1.8349	7.442	15.39	32.38	36.75	21.34	36.49	1.55	-90.19	-11.97	23.08	-3.52	21.06	205	302.98
۲۳ باغ	-20.183	-9.678	31.03	20.34	10.9	2.413	-13.97	-4.651	-91.13	-22.98	16.67	6.432	16.45	205	266.83
۱۲ باغ	-29.358	-34.24	46.92	0.86	10.64	9.955	34.56	-26.36	-91.51	-43.04	47.44	-5.664	13.22	189	393.76
۱۰ باغ	5.50459	8.93	46.92	124.4	85.76	32.96	23.18	-14.73	-90.94	4.854	26.92	-7.424	33.5	188	505.97
۱۹ باغ	-3.6697	-28.29	0	76.22	98.58	16.21	74.14	-16.28	-91.13	-40.78	16.67	-2.24	26.25	167	490.45
۲۶ باغ	-23.853	3.72	46.92	42.98	49.32	10.33	-4.1	-19.38	-92.26	-44.01	11.54	5.952	23.21	150	377.58
۲۷ باغ	-45.872	-1.49	38.94	49	81.8	29.79	83.26	-22.48	-92.64	-60.19	10.26	-7.488	10.19	130	533.40
۱۱ باغ	1.83486	7.442	15.39	25.79	54.38	21.27	52.72	10.08	-87.92	-25.24	1.282	12.45	38.39	112	354.18



شکل ۱. رابطه بین جمع قدر مطلق شاخصهای DOP با عملکرد مغز خشک بادام

### نتیجه گیری

نتایج نشان داد که جمع قدر مطلق شاخصهای DOP ( $\sum DOP$ ) برای باغات مختلف، همگی بزرگتر از صفر و در بسیاری از موارد خیلی بزرگتر از صفر بوده که حکایت از عدم تعادل تغذیه‌ای در باغ‌های بادام دارد. همانگونه که ملاحظه می‌گردد، شاخص‌ها به صورت اعداد مثبت، منفی و یا صفر نشان داده شده‌اند که به ترتیب نشان دهنده زیادی کمبود و یا غلظت متعادل عناصر غذایی هستند. بررسی دقیق شاخص‌ها حکایت از آن دارد که جز در موارد بسیار معدود که عنصر در حالت تعادل قرار دارد، در سایر موارد عناصر یا در حالت کمبود هستند و یا در حالت زیاد بود می‌باشند. این شاخص‌ها همچنین نشان می‌دهند که دامنه‌ای وسیع از کمبود عناصر غذایی در بعضی از باغ‌ها تا زیاد بود آنها در بعضی دیگر از باغ‌ها وجود دارد. ممکن است یک عنصر در یک باغ بیش از هر عنصر دیگر مورد نیاز باشد، در حالی که در باغی دیگر زیادی آن مسئله ساز باشد و همه این‌ها حکایت از آن دارد که مصرف کودهای شیمیایی در این باغ‌ها بسیار نامتعادل بوده و از هیچ قاعده و قانونی پیروی نمی‌کرده است.

### منابع

- گودرزی ک. ۱۳۸۴. ارزیابی تعادل تغذیه‌ای در منطقه سی سخت استان کهگیلویه و بویر احمد با استفاده از روش انحراف از درصد بهینه. مجله علوم خاک و آب، ۱۹: ۲۶-۳۶.
- مجیدی ع، ملکوتی م ج. ۱۳۸۰. مقایسه روش‌های کاربرد عناصر کم مصرف در ارتباط با عملکرد و کیفیت میوه انگور. مجله علوم خاک و آب، ۱۵: ۱۸۰-۱۹۰.
- ملکوتی م ج. ۱۳۷۹. روش جامع تشخیص و ضرورت مصرف بهینه کودهای شیمیایی. چاپ پنجم. دانشگاه تربیت مدرس تهران.

Amberger A, Fawazi AFA.1988.Diagnosis and remedial measures of microelements problems in grape grow on calcareous soils in Egypt agronomy of China . 32:41-53.

Beaufils ER.1973. The diagnosis and recommendation integrated system (DIRS), soils Sci.Bul.1.Univ. of Natal, South Africa.

Davee DE, Righetii TL, Fallahi E, Rabbinson S. 1986. An evaluation of the DRIS approach for identifying mineral limitation on yield in Napolean sweet cherry. Sco. Hort.Sci. 111 :988-993



Jafarzadeh AA, Alamdari P, Neyshabouri MR, Saedi S. 2008. Land suitability evaluation of bilverdy research station for wheat, barley, alfalfa, maize and sofflower. *Soil and Water research*, 3: S81- S88.

Marshchner H.1986. *Mineral Nutrition of Higher plants*. Academic press, London, UK. 674 p.

Montanes L, Monge E, Val J, Sanz M.1995. Interpretative possibilities of plant analysis by the DOP index. *Acta, Hort.* 383 :165-170.

Sanz M. 1999. Evaluation of interpretation of DRIS system during growing season of the peach tree. Comparing them with DOP method. *Soil Sci. Plant Anal.* 30 :1052-1036



# 16<sup>th</sup> Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019



**Topic for submission: Soil Fertility, Plant Nutrition and Greenhouse Cultivation**  
**Determination of Almond Nutritional Disorders by Deviation from Optimum Percentage Method (DOP)**  
**on Saman Area of Chaharmahal Va Bakhtiari Province**

Zamani<sup>\*1</sup>, N., Iranipour<sup>2</sup>, R.

<sup>1</sup> M. Sc. Soil Science

<sup>2</sup> Assistant Prof, Agricultural and natural Resources Research and Education Center of Shahrekord

## Abstract

Almond as one of the most orchard crops that has been growing up in saman city, Chaharmahal va Bakhtiyari Province. the balance of nutrient and proper almond nutrition are basic features in order to increase the function and qualitive improvement of it.losing the food element which is avaiable at the root, due to the sand texture of soil and high average rainfall,is one of the problems in the gardens of that area. Leaf decomposition is sutiable method for evaluating the plant balance condition and can be used with results of soil test in order to design a balanced fertilizing program and evaluate the efficiency of nutrient that can be used for plants in the garden.the method of deviation from optimum percentage (DOP) is a new and easy path in comparison with pervious method used in leaf spilting results.in this study 30 orchard almonds with different functions were selected in order to determine the balanced limit of food elements and know the nutrition anomalies is almond gardens is that area.also soil and leaf sample were prepared and after harvesting, the function of dry kernel were set up. Based on the results in DOP index Calculation,in these gardens the shortage of cupper (90%), manganese (69%), nitrogen (28%), phosphorus (24%) and Zinc (21%) was observed which in the first priority of fertilizing usage.the right management of fertilizing use is one of the factors that can increase the quality and quantity of almond kernel.unbalanced fertilizing use is main factor of disordering food elements balance and decreasing function is some garden.

**Keywords:** Almond, Nutritional balance, Dry shelled yield, Deviation from Optimum Percentage

---

\* Corresponding author, Email: nargeszamani64@yahoo.com