بررسی وضعیت فسفات، آهن و روی در برخی از سبزی‌های تولید شده در استان لرستان

مرضیه سپهوند[۱*]، حسین شریعتمداری[۲]، منوچهر کلهر[۳]، حسین خادمی[۲]، موحد سپهوند[۴]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، ۲- استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان،۳- مربی پژوهشی و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، ۴- دانشجوی دکتری مکانیزاسیون، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران

چکیده

سبزی‌ها از نظر تغذیه‌ای دارای ارزش بسیار بالایی هستند، لذا بایستی از سالم بودن آنها اطمینان حاصل کرد. بنابراین، هدف از انجام این پژوهش بررسی میزان فسفات، آهن و روی در برخی سبزی‌های تولیدی در استان لرستان بود. به منظور انجام این پژوهش تعدادی از مناطق اصلی کشت سبزی در استان انتخاب و نمونه‌های گیاه و خاک آنها جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد مقدار فسفات در بیشتر سبزی‌ها بر اساس استانداردهای موجود در محدوده غیرآلوده قرار داشت ولی مقادیر فسفر خاک چند برابر بیش از حد توصیه شده توسط آزمون خاک بود. نتایج بدست آمده از اندازه‌گیری‌ها کفایت غلظت آهن و روی در گیاه و خاک را نشان داد، در حالیکه نسبت فسفر به این عناصر، حاکی از عدم تعادل و کمبود آن‌ها در گیاهان بود. استفاده بی‌رویه از کودهای فسفره و عدم استفاده از کودهای ریز مغذی از علل اصلی عدم تعادل این عناصر در سبزی‌های مورد مطالعه می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: تعادل عناصر غذایی، تغذیه سبزی، سلامت سبزیجات، کمبود آهن و روی، نسبت فسفر به آهن و روی.

مقدمه

تغذیه صحیح گیاه یکی از عوامل مهم در بهبود کمی و کیفی محصول به شمار می‌آید. در تغذیه صحیح علاوه بر اینکه باید هر عنصر به اندازه کافی در دسترس گیاه قرار گیرد، ایجاد تعادل و رعایت نسبت مناسب میان همه عناصر غذایی نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا در حالت عدم تعادل تغذیه‌ای، با اضافه نمودن یک عنصر کودی نه تنها افزایش عملکردی رخ نمی‌دهد، بلکه اختلالاتی در رشد گیاه و نهایتاً کاهش در عملکرد نیز ایجاد می‌شود (ملکوتی، ۱۳۷۲). استفاده از کودهای فسفره اگرچه در اکثر موارد و در ابتدای کار منجر به افزایش عملکرد گیاه شده، ولی با گذشت زمان و مصرف بیش از حد کودهای فسفاته، این عنصر در خاک تجمع یافته و در مواردی باعث کاهش عملکرد گیاه گردیده است. دلیل این امر بر هم خوردن تعادل عناصر غذایی در گیاه و ایجاد کمبود یک سری عناصر غذایی کم مصرف نظیر آهن و روی می‌باشد. (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۰).

Graham, et al (1992) کمبود عنا صر ریزمغذی در خاک‌های آهکی مناطق خ شک و نیمه خ شک دنیا را عامل محدودیت ر شد بسیاری از گیاهان گزارش کردند. خاک‌های زراعی ک شور به دلایل متعدد از جمله م صرف گسترده کودهای شیمیایی پر م صرف نظیر نیتروژن و ف سفر، عدم م صرف کودهای حاوی عنا صر کم م صرف، آهکی بودن، بی کربناته بودن آب آبیاری، تنش خشکی در مزارع و کم بودن مواد آلی، دچار کمبود شدید عناصر کم مصرف خصوصاً آهن و روی می‌باشند. (Brennan, 1992).

بای بوردی و همکاران (۱۳۷۸) طی مطالعه‌ای اظهار داشتند کمبود آهن و روی باعث محدود شدن عملکرد در تولید محصولات زراعی از جمله پیاز شده است. Kheir, et al (1991) استفاده از عناصر کم مصرف مانند روی در سبزی‌ها را در کاهش تجمع

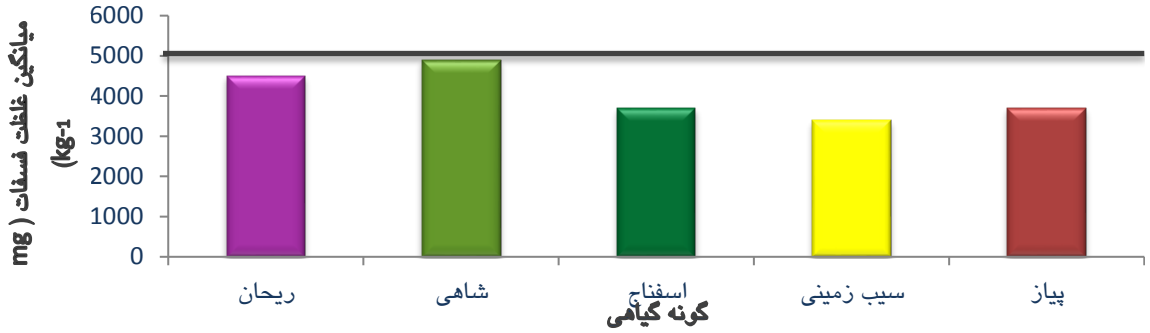
نیترات مؤثر دانستند. اثرات متقابل دو عنصر غذایی ممکن است مثبت و یا منفی باشد. حداکثر عملکرد هنگامی به دست می‌آید که تعادلی مناسب بین عناصر غذایی و دیگر عوامل مؤثر در رشد برقرار باشد. دوری از این تعادل، افت عملکرد را به دنبال خواهد داشت. به دلیل نقش اساسی فسفر در گیاه و مسأله ساز بودن آن در تغذیه گیاهی، بررسی اثرات متقابل فسفر با دیگر عناصر غذایی، به ویژه آهن و روی دارای اهمیت است (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۷). Dekock (1955) اعلام کرد نسبت فسفر به آهن در گیاهان نمایه مناسبی برای بیان وضعیت آهن در گیاه است. بزرگی این نسبت به معنی کمبود آهن و کوچکی آن گویای سمیت آهن می‌باشد. Boawn & Leggett(1964) عقیده دارند برای ارزیابی کمبود روی، استفاده از نسبت فسفر به روی، در مقایسه با استفاده از فسفر یا روی به تنهایی مناسب‌تر است. مدیریت صحیح تغذیه گیاهان قبل از هر چیز نیازمند آگاهی از وضعیت عناصر غذایی موجود در خاک و گیاه خواهد بود. لذا در پژوهش حاضر وضعیت فسفات، آهن و روی در قسمت خوراکی تعدادی از سبزی‌های تولیدی در استان لرستان به عنوان یکی از قطب‌های تولید سبزی کشور مطالعه و پتانسیل آلودگی یا کمبود هر یک از عناصر و نهایتاً کیفیت تغذیه‌ای سبزی‌ها بررسی گردید. بدیهی است نتایج این مطالعه به ارائه راهکارهای مدیریتی مناسب جهت کاهش آلودگی‌های مذکور و بهبود کیفیت سبزی‌ها کمک خواهد نمود که می‌تواند در ارتقاء کیفیت و بهداشت تغذیه و سلامت جامعه مؤثر باشد.

مواد و روش‌ها

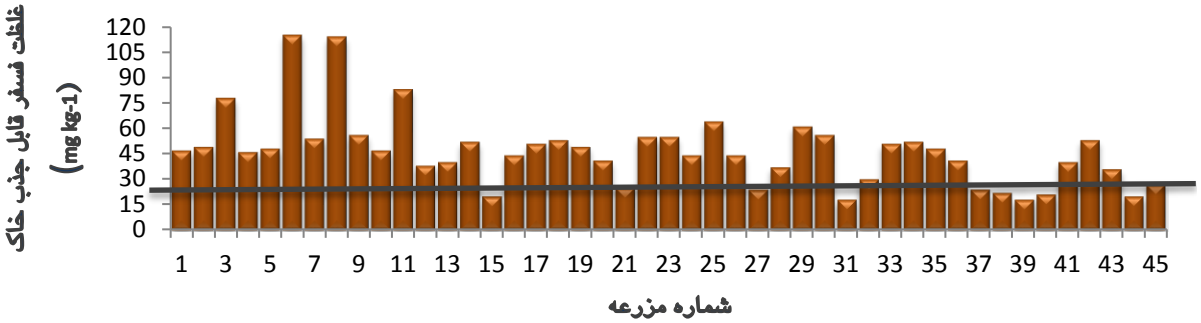
با انتخاب نقاط نمونه‌برداری از تعدادی مزارع تحت کشت سبزی در سطح استان لرستان، ۶۵ نمونه سبزی و ۴۵ نمونه خاک جمع آوری و جهت آنالیز به آزمایشگاه شیمی خاک دانشگاه صنعتی اصفهان انتقال داده شد. سبزی‌های مورد مطالعه شامل دو گروه سبزی‌های برگی (ریحان، شاهی و اسفناج) و غده‌ای (سیب زمینی و پیاز) بودند. فسفر کل گیاه در خاکستر نمونه‌های گیاهی (هضم با هیدروکلریک اسید ۲ نرمال) به روش رنگ سنجی (امامی، ۱۳۷۵) و فسفر قابل جذب خاک به روش اولسن توسط دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۸۷۰ نانومتر تعیین شد (Olsen et al, 1954). آهن و روی کل گیاه در عصاره خاکستر نمونه‌های گیاهی (هضم با هیدروکلریک اسید ۲ نرمال) (Loop&Fink, 1984) و آهن و روی قابل عصاره‌گیری خاک با DTPA توسط دستگاه جذب اتمی پرکین المر مدل ۳۰۳۰ اندازه‌گیری شدند (.Lindsay & Norvell, 1978). به منظور توصیف داده‌ها و دستیابی به خلاصه‌ای از اطلاعات از برنامه Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

میانگین غلظت فسفات در ریحان، شاهی، اسفناج، سیب زمینی و پیاز به ترتیب ۴۵۰۰، ۴۹۰۰، ۳۷۰۰، ۳۴۰۰ و ۳۷۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم بود (شکل ۱). بر اساس استانداردهای موجود، حد مجاز فسفات در گیاه ۵۰۰۰-۱۰۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم گزارش شده است (ملکوتی ، ۱۳۷۲). طبق این استاندارد، تقریباً ۱۵ درصد سبزی‌های مورد مطالعه غلظت فسفاتی بیش از حد مجاز دارند و این در حالی است که میانگین فسفات تمام سبزی‌ها در محدوده مجاز توصیه شده بود. علی رغم مصرف نسبتاً زیاد کودهای فسفاته (عمدتاً فسفات آمونیوم)، چون فسفر در خاک پویا نبوده و انتقال پذیری آن بسیار کم است، لذا درصد فسفاتی که به وسیله گیاه برداشت می‌شود نسبتاً ناچیز است و شاید علت کم بودن دامنه تغییرات فسفات سبزی‌ها نیز همین مسئله باشد.

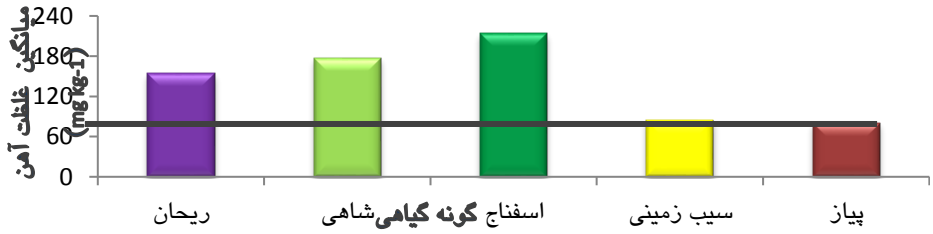


شکل ۱- میانگین غلظت فسفات در سبزی‌های برگی و غده‌ای.



شکل ۲- غلظت فسفر قابل جذب خاک در مزارع سبزی.

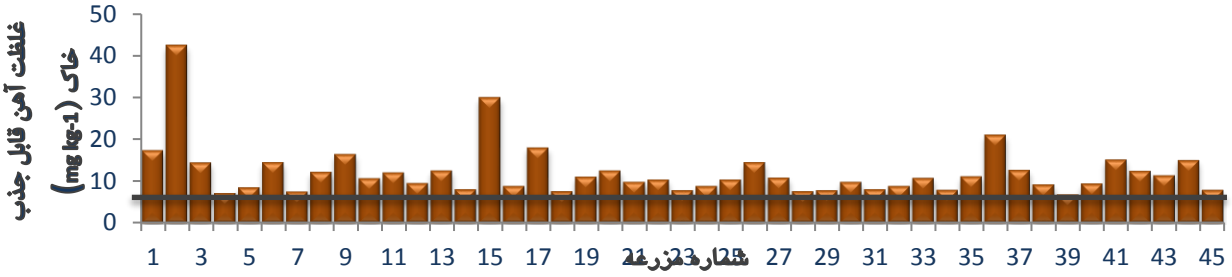
میانگین غلظت آهن در ریحان، شاهی، اسفناج، سیب زمینی و پیاز به ترتیب ۱۵۴/۳، ۱۹۱/۱، ۲۱۴/۸، ۸۴ و ۸۰/۱۵ میلی گرم بر کیلوگرم بود (شکل ۳). از آنجا که پژوهش‌های اندکی در زمینه اندازه‌گیری عناصر غذایی در مزارع سبزی صورت گرفته، لذا به طور دقیق نمی‌توان در ارتباط با محدوده کمبود و یا کفایت عناصر غذایی از جمله آهن و روی در تغذیه انسان اظهار نظر نمود ولی به نظر می‌رسد با توجه به محدوده‌های پیشنهاد شده غلظت عناصر در ماده خشک گیاهی، غلظت این عنصر در گیاهان مورد مطالعه در حد کفایت قرار داشته است. در این خصوص محدوده طبیعی آهن گیاه بین ۳۰۰-۶۰ میلی گرم بر کیلوگرم گزارش شده است (Vose, 1982). لازم به ذکر است که در مزارع مورد بررسی از کودهای ریزمغذی استفاده نشده است، بنابراین به نظر می‌رسد امکان افزایش غلظت آهن سبزی‌ها با استفاده از این کودها هنوز وجود داشته باشد. از طرف دیگر، می‌توان نتیجه گرفت عوامل دیگری غیر از کوددهی مانند محیط، اثر گیاه و زمین شناسی منطقه بر غلظت آهن اثر گذاشته باشند.



شکل ۳- میانگین غلظت آهن در سبزی‌های برگی و غده‌ای.

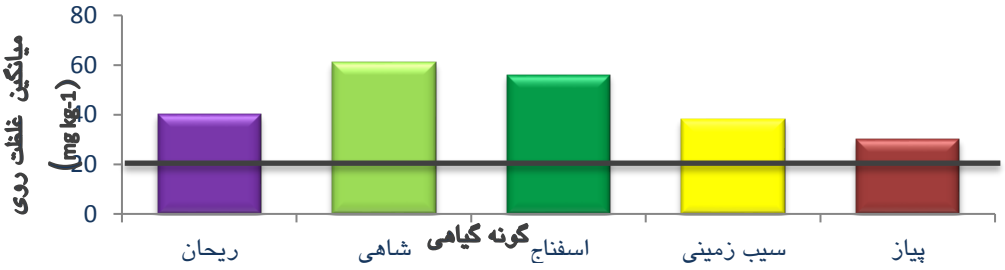
غلظت آهن قابل عصاره‌گیری خاک بین ۷ تا ۴۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم متغیر بود (شکل ۴). Norvell &Lindsay (1978) و Page ,et al(1992) غلظت بحرانی آهن را در خاک‌های نواحی خشک که حاوی مواد آهکی هستند، به ترتیب معادل ۴/۵ و۵

میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک با روش DTPA اعلام کردند. لذا با توجه به حدود اعلام شده، شرایط کمبود آهن در خاک هیچ یک از مزارع نمونه‌برداری شده وجود ندارد.



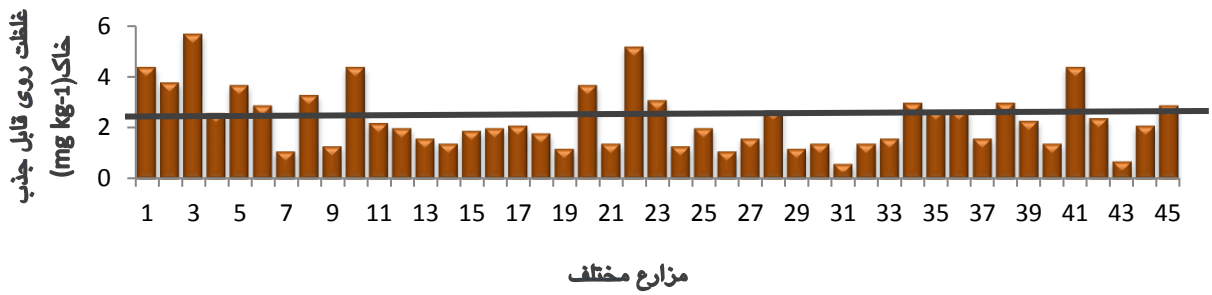
شکل ۴- غلظت آهن قابل جذب خاک در مزارع مختلف سبزی.

میانگین غلظت روی در ریحان، شاهی، اسفناج، سیب زمینی و پیاز به ترتیب ۳۹/۸، ۶۱/۵، ۵۶/۳، ۳۷/۸ و ۲۹/۸ میلی گرم بر کیلوگرم بود (شکل ۵).غلظت بهینه روی از ۲۰ تا ۱۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم ماده خشک گیاه ذکر شده است(Tisdaleetal,1985.)ملکوتی و همکاران (۱۳۸۷) اظهار داشتند اگر مقدار روی برگ از ۲۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم ماده خشک کمتر باشد، بروز علائم کمبود محتمل خواهد بود. لذا با توجه به نتایج بدست آمده، تقریباً ۱۵ درصد سبزی‌های مورد مطالعه دچار کمبود روی بودند در حالیکه میانگین‌های مربوطه در محدوده کفایت قرار داشتند.



شکل ۵- میانگین غلظت روی در سبزی‌های برگی و غده‌ای.

مقادیر روی خاک بین ۰/۶ تا ۶ میلی گرم بر کیلوگرم متغیر بود (شکل ۶). ملکوتی (۱۳۷۲) حد بحرانی روی قابل عصاره گیری با DTPA را ۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم گزارش دادند. بنابراین فقط در مزارع شماره ۳۱ و ۴۳ کمبود روی وجود دارد. حد بحرانی روی بر اساس روش DTPAبرای غلات ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم ذکر شده است. اگر حد بحرانی کمبود روی را ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم در نظر بگیریم، تقریباً در ۴۰ درصد مزارع شرایط کمبود روی وجود دارد و باید از کودهای ریزمغذی روی استفاده کرد.



شکل۶- غلظت روی قابل جذب خاک در مزارع مختلف سبزی.

نتیجه گیری

مقادیر فسفات در سبزی‌های برگی و غده‌ای بسیار نزدیک به هم بوده و از طرفی مقایسه آن با محدوده مجاز فسفات در دیگر محصولات نشان داد ۱۵ درصد سبزی‌ها دارای غلظت فسفاتی بیش از حد کفایت بوده‌اند. غلظت فسفات خاک تقریباً در تمام مزارع مورد بررسی بیش از حد کفایت اعلام شده بود گرچه نتایج مشاهده شده روی گیاهان مورد بررسی را می‌توان با توجه به کم‌تحرک بودن فسفر در خاک و در نتیجه کاهش جذب توسط گیاه توضیح داد. غلظت بالای فسفر خاک نیز به دلیل کاربرد مقادیر زیاد کود شیمیایی فسفره (عمدتاً فسفات آمونیوم) در مزارع مورد بررسی می‌باشد. البته باید در نظر داشت که آلودگی فسفات در زمان طولانی و به تدریج اتفاق می‌افتد و استفاده بیش از حد از کود فسفره می‌تواند منجر به اشباع شدن خاک از فسفر و آبشویی آن و در نتیجه آلودگی آب‌های زیرزمینی گردد. همچنین نتایج این پژوهش نشان داد، اگرچه مقادیر آهن و روی از نظر غلظت این عناصر در بیش از ۹۰ درصد سبزی‌ها در محدوده کفایت می‌باشد، اما نسبت فسفر به این عناصر، عدم تعادل این عناصر را از نظر فیزیولوژیکی نشان داد که البته این عدم تعادل در مورد روی شدیدتر بود و می‌تواند موجب کمبود فیزیولوژیک روی در گیاه و نهایتاً انسان شود. لذا تجدیدنظر در برنامه کوددهی مزارع با تأکید بر کاهش استفاده از کودهای فسفره و افزایش کاربرد کودهای ریزمغذی آهن و روی توصیه می‌گردد.

منابع

امامی، ع. ۱۳۷۵. روش‌های تجزیه گیاه. نشریه فنی شماره ۹۸۲، جلد اول، مؤسسه تحقیقات خاک و آب سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی.

بای بوردی، ا. ملکوتی، م. ج و کسرائی، ر. ۱۳۷۸. بررسی اثرات ازت، آهن، روی و منگنز بر عملکرد و غلظت نیترات در پیاز در آذربایجان شرقی. خلاصه مقالات ششمین کنگره علوم خاک ایران.

ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۲. روش جامع تشخیص نیاز گیاهان و توصیه مصرف کودهای شیمیایی در اراضی زراعی ایران. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، کرج، ایران.

ملکوتی، م. ج . نفیسی، م و متشرع‌زاده، ب. ۱۳۸۰. عزم ملی برای تولید کود در داخل کشور گامی ارزنده بسوی خودکفایی و دستیابی به کشاورزی پایدار. سازمان تات وزارت جهاد کشاورزی، نشرآموزش کشاورزی،کرج، ایران،۵۵۰صفحه.

ملکوتی، م. ج. بای‌بوردی، ا و طباطبایی، س. ج. ۱۳۸۳. مصرف بهینه کود گامی مؤثر در افزایش عملکرد ، بهبود کیفیت و کاهش آلاینده‌ها در محصولات سبزی وصیفی و ارتقای سطح سلامت جامعه. نشر علوم کشاورزی، چاپ اول، ۳۳۸ صفحه.

ملکوتی، م. ج. کشاورز، پ و کریمیان، ن. ع. ۱۳۸۷. روش جامع تشخیص و توصیه بهینه کود برای کشاورزی پایدار. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، چاپ هفتم، ۷۵۵ صفحه.

Boawn L.C. and Leggett G.E., 1964. Phosphorus and zinc concentration in Russet Burbank potato tissues in relation to *development of zinc deficiency symptoms. Soil SciSoc Am J. Proc, 28: 229-232.*

Brennan R. F., 1992. The effect of zinc fertilizer on take-all and the grain yield of wheat grown on zinc- deficient soils of the Esperance region. Western Australia, Fer. Res, 31: 215-219.

Dekock P.C., 1955. Iron nutrition of plants at high pH. Soil SciJ 79: 167-175.

Graham R.D., Alscher J.S. andHaymes S.C., 1992.Selecting zinc- efficient cereals genotypes for soils of low Zn status.Plant Soil, 146: 241- 250.

Karimian N. andGhanbari A., 1990. Evaluation of different extractants for prediction of plant response to applied P fertilizer in highly calcareous Soils. 10th World Fertilizer Congress, Abstract, PP 250.

Kheir N.F., Hanafy A.H., Abou E.L., Hossan E.A. andHarb EMZ, 1991. Physiological studies the hazardous nitrate accumulation in some vegetables. Bull Fac Agric. University Cairo, 42: 557-576.

Lindsay W.L. and Norvell W.A., 1978. Development of a DTPA test for zinc, iron, manganese and copper. Soil Sci Soc. Am J, 42: 421-428.

Loop A. and Fink A., 1984.Total iron as a useful index of the Fe- status of crops.J Plant Nutr, 7: 69- 79.

Olsen S.R.C, Cole V. Watanabe F.S. and DeanLA, 1954. Estimation of available phosphorus in soil by interaction with sodium bicarbonate.USDA Circulation 939, US Government Printing Office, Washington, DC.

Page A.L., Miller R.H. and Keeny M., 1992.Methods of soil analysis .Part 2, Chem. Microbiol. Prop, 2ndEd, SSSA Pub., Madison, WI.

Tisdale S.L, Nelson W.L and Beaton J.D., 1985.Soil Fertility and Fertilizers. 4thEd.,NewYork.

Vose P.B., 1982. Iron nutrition plant; a world over view. J. Plant Nutr, 5: 233-249.

Evaluation of Phosphate, Iron and Zinc Status in some Vegetables Grown in Lorestan Province

M. Sepahvand[1], H. Shariatmadari[2], M. Kalhor[3], H. Khademi[2], M. Sepahvand[4]

[1]Forme M. Sc Student and [2]Professor, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology
[3]Instructor and Member of Scientific board of Lorestan Agriculture and Natural Resources Center
[4]PhD Student of Agriculture Mechanization Engineering, Tehran University

Abstract

Vegetables are of high nutritional value, that should be consumed at the best quality and safety standards. Therefore, the objective of this study was to evaluate the phosphate, iron, and zinc nutritional status in major vegetables produced in Lorestan province.A number of major areas of vegetable cultivation in the province were selected and samples of plants and soils were collected. The results showed that the soil-P levels in almost all vegetable farms were way above the sufficient level, although the soil was not P-contaminated, considering the environmental standards.The iron and zinc concentrations in the soil and plant samples were at the adequate range, but the ratios of P/Fe and P/Zn were high that may cause the deficiency of the micronutrients in the vegetables and thereby in the vegetable consumers. Overuse of P-fertilizers and neglecting the micronutrient application are the main reasons for the imbalanced P/Fe and P/Zn ratios in the studied vegetables.

Keywords*: Nutrient balance, Vegetables nutrition, Vegetables health,*. : Fe and Zn Deficienc*ies, P/Fe and P/Zn Ratio*.