

تغذیه عناصر غذایی معدنی در گیاهان

م. داوری و تألیف:

دکتر: بهائی نصرلو

(دانشجوی پسا دکترا، فیزیولوژی، دانشکده علوم و تحقیقات تهران و عضو هیات علمی دانشگاه)

مهندس حمیدرضا داری

(دانشجوی دکترا، دانشکده آزاد سلاهی)

دکتر سعیدرضا یعقوبی

(استادیار، دانشکده کشاورزی سمنگان، دانشگاه فنی و حرفه‌ای شهرستان شمالی)

دکتر علی عمرانی

(استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل)

(مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مغان، ایران)



عنوان و نام پدیدآور	تغذیه عناصر غذایی معدنی در گیاهان / گردآوری و تالیف / زهره آقائی نصرلو ... (و دیگران).
مشخصات نشر	تهران : انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	۱۷۶ ص.؛ مصور، جدول.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۴۷۲-۱۱۷-۲
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	گردآوری و تالیف: زهره آقائی نصرلو، حمیدرضا داودی، سعیدرضا یعقوبی، علی عمرانی.
موضوع	گیاهان -- تغذیه
موضوع	Plants -- Nutrition
موضوع	گیاهان -- اثر مواد معدنی
موضوع	Effect of minerals on -- Plants
شناسه افیس	آقائی نصرلو، زهره.
رده ی کنگره	۸۶۷۷۷
رده ی دیو	۵۸۱/۱۳
شماره کتابخانه	۵۸۸۰۴۲۰

تغذیه عناصر غذایی معدنی در گیاهان

گردآوری و تالیف:	زهره آقائی نصرلو، حمیدرضا داودی، سعیدرضا یعقوبی و علی عمرانی
ناشر:	انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۴۷۲-۱۱۷-۲
تیراژ:	۱۰۰۰ نسخه
نوبت و سال چاپ:	اول / ۱۳۹۸
ناظر فنی چاپ:	رضا غلامی
چاپ:	تحقیقات آموزش کشاورزی
قیمت:	۲۷ تومن

آدرس: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، نبش خیابان وحید نظری، ساختمان نادر، طبقه اول واحد ۱
فروشگاه و نمایشگاه دائمی انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی (تاک)
تلفن: ۶۶۹۶۳۱۲۷-۶۶۴۸۱۳۳-۶۶۴۸۵۷۶۱-تلفکس: همراه ۹۱۲۶۹۹۵۸۳۲

حق چاپ برای انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی محفوظ است.

فهرست مطالب

۱.....	پیشگفتار.....
۳.....	مقدمه.....
۵.....	فصل اول: عوامل مؤثر در رشد و نمو نباتات.....
۶.....	عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان.....
۹.....	مشخصات عناصر غذایی ضروری برای گیاهان.....
۱۱.....	مقدار عناصر غذایی ضروری در گیاهان.....
۱۶.....	مقدار عناصر غذایی موجود در نباتات مختلف.....
۱۹.....	فصل دوم: منبع غذایی گیاهان.....
۲۵.....	علائم کمبود عناصر غذایی در گیاهان.....
۲۸.....	تحرک عناصر غذایی در گیاهان و رابطه آن با علائم کمبود.....
۳۰.....	نیازهای کمی عناصر غذایی.....
۳۳.....	نقش جریان آبوه و پخشیدگی در جذب.....
۳۵.....	فراهم بودن عناصر غذایی برای جذب توسط گیاه.....
۳۹.....	فرآیندهای جذب عناصر غذایی از خاک.....
۴۶.....	عوامل مؤثر در جذب عناصر غذایی.....
۴۹.....	فصل سوم: نقش عناصر غذایی ماکرو (پر مصرف) در گیاهان.....
۴۹.....	ازت.....
۵۵.....	سیکل جذب ازت در خاک.....
۵۸.....	تثبیت ازت.....
۵۹.....	تثبیت همزیستی ازت توسط گیاهان لگومینه.....
۶۰.....	مقدار تثبیت ازت توسط لگومینه‌ها.....
۶۲.....	تثبیت سمیوتیک ازت توسط گیاهان دیگر (به جز لگومینه).....
۶۳.....	تثبیت غیر همزیستی ازت.....
۶۶.....	معدنی شدن ازت.....

نیتروفیکاسیون	۶۷
دخالت بشر در چرخه ازت	۶۹
اثر بیش بود ازت در رشد گیاهان	۷۰
علائم کمبود ازت در گیاهان	۷۲
فسفر	۷۵
جذب فسفر از خاک به وسیله گیاه	۷۸
اثر pH در قابلیت استفاده فسفر	۷۹
پتاسیم	۸۲
شکل‌های پتاسیم خاک برای جذب و رشد گیاه	۸۴
نقش پخشیدگی در جذب پتاسیم به وسیله گیاه	۸۶
اثر تهویه در جذب پتاسیم	۸۶
اثر پتاسیم در رشد و نمو گیاه	۸۷
علائم کمبود پتاسیم	۸۸
کلسیم	۹۰
منیزیم	۹۵
گوگرد	۹۹
فصل چهارم: نقش و استفاده عناصر غذایی میکرو در گیاهان	۱۰۵
آهن و منگنز	۱۰۵
مس و روی	۱۱۲
بُر	۱۱۸
کلر	۱۲۱
مولیبدن	۱۲۲
کبالت	۱۲۵
خلاصه‌ای از آنچه در مورد عناصر غذایی گفته شد	۱۲۶
اثر متقابل یون‌ها	۱۲۹

ازت:	۱۲۹
فسفر:	۱۳۰
پتاسیم:	۱۳۰
کلسیم:	۱۳۰
منیزیم:	۱۳۱
منگنز:	۱۳۱
مس:	۱۳۱
بر:	۱۳۱
روی:	۱۳۲
فصل پنجم: عناصر معدنی با اثرات مضر	۱۳۳
ید:	۱۳۳
فلور:	۱۳۴
آلومینیم:	۱۳۴
سلنیوم:	۱۳۴
نیکل، سرب، کادمیم، جیوه، کرم و سایر فلزات سنگین:	۱۳۵
سرب:	۱۳۵
کادمیم:	۱۳۶
جیوه:	۱۳۶
فصل ششم: عناصر مورد نیاز گیاه برنج و مدیریت مصرف کود در سال زراعی	۱۳۷
نقش و اهمیت عنصر ازت در گیاه برنج:	۱۳۷
مقدار کود ازته مورد نیاز، زمان و نحوه مصرف آن در گیاه برنج:	۱۳۹
اوره:	۱۳۹
نیتрат آمونیوم:	۱۳۹
سولفات آمونیوم:	۱۴۰
اوره پوشش داده شده با گوگرد:	۱۴۰

فسفات آمونیم.....	۱۴۰
نحوه مصرف کود ازته (کود پایه و سرک).....	۱۴۱
نقش و اهمیت عنصر فسفر در گیاه برنج.....	۱۴۱
مقدار و زمان مصرف کود فسفاته برای گیاه برنج.....	۱۴۲
کمبود فسفر در گیاه برنج.....	۱۴۴
نقش و اهمیت عنصر پتاسیم در گیاه برنج.....	۱۴۴
مقدار و زمان مصرف کودهای پتاسیمی برای گیاه برنج.....	۱۴۵
نقش و اهمیت گوگرد در گیاه برنج.....	۱۴۸
نقش و اهمیت عنصر روی در گیاه برنج.....	۱۵۱
نقش و اهمیت عنصر آهن در گیاه برنج.....	۱۵۲
علائم ظاهری مسمومیت آهن در گیاه برنج.....	۱۵۳
علائم ظاهری کمبود آهن در گیاه برنج.....	۱۵۳
نقش و اهمیت عنصر منیزیم در گیاه برنج.....	۱۵۳
نقش و اهمیت عنصر منگنز در گیاه برنج.....	۱۵۴
نقش و اهمیت عنصر سیلیسیم در گیاه برنج.....	۱۵۵
نقش و اهمیت عنصر مس در گیاه برنج.....	۱۵۶
نقش و اهمیت عنصر کلسیم در گیاه برنج.....	۱۵۷
جذب، پراکندگی و نقش کلسیم در گیاه برنج.....	۱۵۷
استعمال کودها و تغذیه گیاهان زراعی با کلسیم.....	۱۵۸
نقش و اهمیت عنصر کلر در گیاه برنج.....	۱۵۹
اثرات عمومی کلر.....	۱۶۰
نقش و اهمیت عنصر بر در گیاه برنج.....	۱۶۰
نقش و اهمیت عنصر مولیبدن در گیاه برنج.....	۱۶۲
منابع.....	۱۶۳

پیشگفتار

ستایش خدای را عزوجل که آثار قدرت او بر چهره روز روشن، تابان است و انوار حکمت او در دل شب تار، درفشان. آفریدگاری که نعمت‌های بی‌دریغش به مخلوقاتش بی‌پایان است. پروردگاری که درهای علم و دانش را می‌گشاید.

پروردگار را شاکریم که توفیق نگارش کتابی تحت عنوان تغذیه عناصر غذایی معدنی در گیاهان را ما بنایت فرمود تا قدمی هر چند کوچک، در جهت ارتقاء دانش برداریم.

با توجه به رشد روز افزون جمعیت جهان و کمبود مواد غذایی، به دست آوردن محصولی مطلوب از لحاظ کمی و کیفی بسیار ضروری و مهم می‌باشد. یکی از روش‌های مهم در بالا بردن رانندگی محصول کمک به رشد محصول از طریق در اختیار قرار دادن عناصر غذایی مهم و مورد نیاز می‌باشد. عملکرد پایین محصولات کشاورزی در بسیاری از کشورها در درجه اول مربوط به کمبود عناصر غذایی گیاهی است که در اختیار گیاه به مقدار کافی و مناسب قرار نمی‌گیرد. تغذیه گیاهان نقش اولیه و بسیار حیاتی در افزایش محصولات زراعی ایفا می‌کند و متأسفانه در بسیاری از مواقع این مطلب نادیده گرفته می‌شود. عناصر تغذیه‌ای مختلف نقش ویژه و منحصر به فردی در رشد گیاهان و تولید محصولات داشته و هیچ عنصر تغذیه‌ای دیگری نمی‌تواند جایگزین آن عنصر در گیاه شود. بهبود شرایط تغذیه‌ای گیاهان بخش عمده‌ای از مشکلات پیش روی افزایش تولید محصولات کشاورزی را حل خواهد نمود. طبق تحقیقات استفاده بهینه از کودهای شیمیایی ۴۰ تا ۶۰ درصد میزان محصول را می‌تواند افزایش دهند. پیشرفت‌های علمی در تغذیه گیاهی و حاصل خیزی خاک‌های مورد استفاده، انقلابی در تولید محصولات کشاورزی به وجود آورده است. همواره تغذیه گیاهی یکی از امیدهای حل بحران غذایی جهان بوده و خواهد بود.

در حال حاضر پروژه‌های بنیادین بسیاری در زمینه‌های مختلف علم تغذیه گیاهی از جمله چگونگی جذب عناصر غذایی ضروری توسط گیاه از محیط اطراف خود، تعیین فرم‌های قابل جذب عناصر و تولید اقتصادی و مقرون به صرفه آنها، تعیین مقدار بهینه عناصر غذایی برای محصولات مختلف و چگونگی تأثیر این عناصر در رشد و نمو در حال اجرا است. حتی امروزه برای افزایش محصولات با استفاده از تغذیه مواد غذایی از روش‌های جدید زیست‌ساور (بیوتکنولوژی) نیز استفاده می‌شود.

کتاب حاضر محصول کار و کوشش مولفان در تنظیم مطالب از نتایج طرح‌های تحقیقاتی، منابع تارجم کتاب‌ها و جزوه‌هایی که در زمینه تغذیه گیاهان وجود دارد، می‌باشد. در این کتاب سعی گردیده تا مطالب آن به صورت ساده، روان و در عین رعایت اصالت علمی شرح داده شوند. سایر این کتاب قابل استفاده کشاورزان و دانشجویان همه رشته‌ها و گرایش‌های کشاورزی می‌باشد. با این حال، طبیعی است در آرایه‌ی مطالب همانند سایر کتاب‌ها ممکن است اشکالات ناهواسی مشاهده گردد. از کلیه دانش پژوهان، دانشجویان، همکاران گرامی خاضعانه استدعا دارد، آراء و رهنمود بیان اشکالات ما را در چاپ‌های بعدی یاری فرمایند.

زهره آقائی نصرلو، حمیدرضا داودی، سعیدرضا تقی‌پور و علی عمرانی

زمستان ۱۳۹۸