

نیم قرن تجربه در تحقیقات چغندر قند

یافته‌های شیرین

(۳۳) میزان و روش مصرف عناصر کم مصرف (ریزمغذی) مورد نیاز

چغندر قند

حمید نوشاد

بیان مسئله و اهمیت موضوع

تاکنون در ارتباط با مصرف عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان بیش از همه به عناصر پرمصرف و آن هم به تعداد معدودی از جمله نیتروژن، فسفر و تا حدودی پتاسیم توجه شده است. عوامل متعددی در چگونگی تأثیر عناصر ریزمغذی بر کمیت و کیفیت چغندر قند و یا هر محصول دیگر، نقش دارند که باید به آن‌ها توجه کافی شود. از جمله این عوامل می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: (۱) مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک که شامل غلظت اولیه عنصر موجود در خاک، pH خاک، وجود کربنات‌ها، EC و ... می‌شود. این عوامل مقدار و روش مصرف و نوع منبع کودی را تعیین می‌کنند.

(۲) زمان مصرف از نظر مرحله رشد فیزیولوژیکی گیاه

(۳) زمان مصرف روزانه

(۴) تعداد دفعات مصرف.

در مناطق چغندر کاری ایران کمبود عناصر کم مصرف بور، روی و در برخی موارد، آهن یا منگنز مشاهده شده است. در ارتباط با کمبود مس تاکنون گزارشی منتشر نشده است. البته، با توجه به بافت متوسط تا سنگین بیشتر خاک‌های ایران، کمبود عناصر کم مصرف در چغندر قند حاد نیست و در اکثر مواقع، این کمبود به حدی است که جبران آن، صرفه اقتصادی ندارد.

شرح دستورالعمل و توصیه فنی

- **بور (B):** مقدار کل بور در خاک بین ۱۰۰-۲ میلی گرم در کیلوگرم خاک متغیر است. بور، یکی از مهم ترین عناصر مورد نیاز چغندر قند است. کمبود بور در چغندر قند باعث کاهش شدید کیفیت ریشه می شود. در اثر کمبود بور، نه تنها علائم ظاهری بر روی برگ ها ظاهر می شود بلکه بر روی طوقه و دم برگ نیز علائم قابل مشاهده است. کمبود بور در مناطق وسیع چغندر کاری جهان به خصوص در خاک های قلیایی با بافت سبک و شنی دیده می شود. حد بحرانی بور در خاک حدود ۰/۶-۰/۵ میلی گرم در کیلوگرم است و با افزایش مقدار آن به بیش از یک میلی گرم در کیلوگرم خاک، در گیاه ایجاد مسمومیت می کند. بر اساس تحقیق انجام شده در ۱۲۰ مزرعه در شهرهای مختلف استان فارس، حداقل و حداکثر غلظت بور به ترتیب معادل ۱۱/۴ و ۷۷/۶ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک اندام هوایی (برگ و دم برگ) چغندر قند بود. به طور کلی، غلظت مطلوب بور بین ۴۰-۳۰ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک اندام هوایی چغندر قند در نظر گرفته می شود. وقتی مقدار بور کمتر از ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک اندام هوایی چغندر قند باشد، علایم کمبود دیده می شود. جهت جبران کمبود این عنصر غذایی، بور را به دو صورت پخش سطحی و محلول پاشی مصرف می کنند و بهتر است که به صورت ردیفی مصرف نشود.

- **آهن (Fe):** علائم کمبود آهن در مزرعه به صورت لکه ای ظاهر می شود. این نوع ظهور علائم بیشتر در خاک های غیریکنواخت شنی و آهنکی رخ می دهد. در مزارع چغندر کاری استان فارس مقدار آهن قابل جذب در خاک بین ۲۵/۴-۱/۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک متغیر گزارش شده است. اگر آهن قابل جذب در خاک بیش از شش میلی گرم در کیلوگرم باشد، انتظار می رود چغندر قند عملکرد بالایی نشان دهد. طبق این تحقیق، غلظت بحرانی آهن قابل جذب در خاک پنج میلی گرم در کیلوگرم گزارش شده است. در مزارع چغندر کاری استان فارس، حداقل و حداکثر غلظت آهن در اندام هوایی (برگ + دم برگ) به ترتیب معادل ۲۸/۶ و ۴۰۵/۲ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک گزارش شده است. با

کاهش میزان آهن محتوی اندام هوایی چغندر قند به کمتر از ۵۰ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک، کمبود آهن نمایان می شود. در بیشتر تحقیقات نشان داده شده است که بهترین روش مصرف آهن، محلول پاشی و مصرف ردیفی این عنصر غذایی است و پخش سطحی (مصرف خاکی) آن، توصیه نمی شود. منبع کودی مورد استفاده - به ویژه در خاک های قلیایی - سولفات آهن است.

- **روی (Zn):** در مزارع چغندر کاری استان فارس، مقدار روی قابل جذب در محدوده ۴/۵۰-۰/۲۶ میلی گرم در کیلوگرم خاک متغیر گزارش شده است. بر اساس همین گزارش، غلظت بحرانی عنصر روی در خاک برای چغندر قند یک میلی گرم در کیلوگرم خاک برآورد شده است. از لحاظ تجزیه اندام هوایی چغندر قند، محدوده غلظت روی بین ۸۲-۱۲ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک اندام هوایی (برگ + دمبرگ) و حد کفایت این عنصر غذایی، حدود ۲۵ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک اندام هوایی (برگ + دمبرگ) گزارش شده است. مصرف روی به سه صورت پخش سطحی، ردیفی و محلول پاشی متداول است. منبع کودی مورد استفاده - به ویژه در خاک های قلیایی - سولفات روی است.

- **منگنز (Mn):** در اثر کمبود منگنز، برگ های چغندر قند ضمن رشد عمودی به سمت داخل لوله می شوند و دارای لکه های رنگی زاویه دار می شوند. در مزارع چغندر کاری استان فارس، حداقل و حداکثر منگنز قابل جذب در خاک به ترتیب دو و ۲۴/۳ میلی گرم در کیلوگرم خاک و غلظت بحرانی حدود شش میلی گرم در کیلوگرم خاک گزارش شده است. در مناطق چغندر کاری ایران، غلظت منگنز در اندام هوایی چغندر قند (برگ + دمبرگ) در محدوده ۲۳۴-۲۰ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک متغیر است. حد کمبود، حدود ۳۵ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک اندام هوایی چغندر قند تعیین شده است. کاربرد منگنز بیشتر به صورت محلول پاشی و مصرف ردیفی راندمان بیشتری دارد و پخش سطحی آن توصیه نمی شود. منبع کودی مورد استفاده - به ویژه در خاک های قلیایی - سولفات منگنز است.

- **مس (Cu):** کمبود مس در چغندر قند، علائم ظاهری خاصی را از خود بروز نمی دهد. در مزارع چغندر کاری ایران، حداقل (کمبود) و حداکثر مس قابل جذب خاک به ترتیب معادل

۰/۵۶ و ۲/۸۰ میلی گرم در کیلو گرم خاک و غلظت بحرانی این عنصر، حدود یک میلی گرم در کیلو گرم خاک گزارش شده است. در تحقیق دیگری، محدوده ظهور علائم کمبود مس، کمتر از دو میلی گرم در کیلو گرم ماده خشک پهنک برگ چغندر قند گزارش شده است. با وجود آن که، کمبود عنصر مس تاکنون از هیچ یک از مزرعه‌های چغندر کاری ایران گزارش نشده است، غلظت مس محتوی ماده خشک اندام‌های هوایی چغندر قند در محدوده ۰/۲۶- ۲/۱ میلی گرم در کیلو گرم متغیر بوده است. مزرعه‌هایی که غلظت این عنصر در اندام هوایی چغندر قند بین ۱۲/۴-۱۰/۴ میلی گرم در کیلو گرم بود، عملکردهای نسبتاً خوبی داشتند. در خاک‌های قلیائی، جهت جبران کمبود مس از منبع کودی سولفات مس به سه صورت محلول پاشی، ردیفی و پخش سطحی استفاده می شود.

برگ پاشی (محلول پاشی) عناصر کم مصرف (ریز مغذی)

محلول پاشی عناصر ریز مغذی، کاربرد گسترده تری نسبت به سایر روش‌ها دارد. محلول پاشی نمک‌های معدنی عناصر آهن و منگنز نسبت به کلات‌های مصنوعی مؤثرتر است. مزایای محلول پاشی عبارتند از:

- مصرف مقدار کمتری از کود نسبت به مصرف خاکی
- یکنواختی بیشتر در پخش کود
- عکس‌العمل سریع گیاه نسبت به روش برگ پاشی و رفع سریع تر کمبود
- معایب روش محلول پاشی (برگ پاشی) نیز شامل موارد زیر است:
- سوختگی برگ در صورت بالا بودن غلظت املاح
- هدرروی کود در زمانی که گیاه کوچک است و برگ‌ها سطح جذب کافی ندارند.
- عدم دسترسی به عملکرد حداکثر در زمانی که محلول پاشی بعد از ظهور علائم ظاهری، انجام گیرد.
- محلول پاشی به عنوان مسکن عمل می کند و درمان قطعی محسوب نمی شود.

منابع مورد استفاده

- نیرومند جهرمی، م. و خ. نصرالهی. ۱۳۷۶. ارزیابی میکروالمتها در اراضی چغندر قند کاری استان فارس. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند.
- Haneklaus, S., E. Schnug and L. Knudsen. ۱۹۹۸. Minimum factors for the mineral nutrition of field-grown sugar beet in northern Germany and eastern Denmark. Aspects of Applied Biology, ۵۲:۵۷-۶۴.
- Mortvedt, J. ۲۰۰۳. Efficient Fertilizer Use – Micronutrients. <http://www.cyber.collegeshawinigan.qc.ca/.../micronutrients.pdf>.

