اشتراک‌گذاری آن‌ها از عناصر غذایی در خیار گلخانه‌ای

مدیریت هم‌اکنون ترویج کشاورزی
اداره برنامه ریزی رسانه‌های آموزشی و ترویجی

نشريه ترويجي
عنوان: استفاده بهینه از عناصر غذایی در خیاب گلخانه‌ای
تگارش: حمید ملا حسینی (عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان)
ویرایش تخصصی: 1- علی فرهادی (عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان)
2- مسعود تدنی نژاد (عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان)
مدیر اجرایی: هوشینگه شهریایی (رئیس اداره برنامه‌ریزی رسانه‌های ترویجی)
ویرایش فنی و ترویجی: مرتضی علی اکبر سیاسانی (کارشناس اداره برنامه‌ریزی رسانه‌های ترویجی)
نایب: سلیمان چهل کشاورزی استان اصفهان
نویب‌نگار: چاپ اول
شماره‌نامه: ۲۰۰۰
تاریخ انتشار: ۱۳۸۸

بررسی و تصویب: این نشان در شورای انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان تحت شماره ۴۲۰ مورخ ۲۷/۱۰/۸۷ و شورای انتشارات مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی تحت شماره ۱۰۶/۵ مورخ ۲۷/۱۰/۸۷ به ثبت رسیده است.
مخاطبان و بهره برداران نشریه:

1- گلخانه داران
2- کشاورزان و باگداران

هدفهای آموزشی:

خوانندگان عزیز شما با مطالعه این نشریه با موارد زیر آشنایی می‌شوند:

1- تشخیص اختلالات تنفسی ای خیاب گلخانه ای
2- علائم شاخص کمبود عناصر غذایی بر مصرف
3- علائم شاخص کمبود عناصر غذایی کم مصرف
4- سمیت عناصر تنفسی ای
<table>
<thead>
<tr>
<th>عنوان</th>
<th>صفحه</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>مقدمه</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>تشخیص اختلالات تغذیه ای</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>کمبود عناصر غذایی بر مصرف</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>کمبود ازت</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>کمبود فسفر</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>کمبود پتاسیم</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>کمبود کلسیم</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>کمبود منیزیم</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>کمبود عناصر غذایی کم مصرف</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>کمبود مگنز</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>کمبود آهن</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>کمبود بور</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>سمیت عناصر تشخیص ای</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>کوددهی زیاد(شوری زیاد)</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>زیادبود ازت</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>سمیت کلر</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>سمیت بور</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>سمیت مگنز</td>
<td>22</td>
</tr>
<tr>
<td>سمیت روی</td>
<td>23</td>
</tr>
<tr>
<td>خلاصه مطالب</td>
<td>24</td>
</tr>
<tr>
<td>پرسش و پاسخ آزمایی</td>
<td>25</td>
</tr>
<tr>
<td>فهرست منابع</td>
<td>26</td>
</tr>
</tbody>
</table>
مقدمه:

بعضی از علائم اختلالات تغذیه‌ای توسط عوامل بیماری‌زا و آفات ایجاد می‌شوند. لذا در این حالت علاوه بر علائم باید سلامت گیاه، عملکرد و کیفیت میوه در نظر گرفته شود. رعایت اصول تغذیه‌گیاه و بهترین عملیات کوددهی، کلید سلامت محصول و دستیابی به عملکرد مطلوب می‌باشد. جهت کنstan گلخانه‌ای آزمایش خاک، آپ، انتخاب رقم مناسب از نظر دوره رشد، تراکم، عملکرد و کیفیت محصول ضروری می‌باشد. علائم اختلالات تغذیه‌ای خیار گلخانه‌ای، اغلب روی گیاه و میوه‌ها ظاهر می‌شوند.

برای مثال دو نمونه از عمومی‌ترین اختلالات تغذیه‌ای خیار کمبود پتاسیم و بوری باشده که اولی سبب زرد شدن و توالی بین رگ برگ‌های بارها برگ‌های مسن تر و دومی سبب رگ‌های و چوب‌نهایتی شدن بارها می‌شود. همچنین استفاده زیاد از همی ی کودها باعث ظاهری پزمرده، برگ‌های چرمی و ایجاد یک نوار زرد رنگ حاشیه‌ای در برگ‌های مسن‌تر می‌شود. لذا مصرف کود باید براساس آزمایش منظم خاک و برگ‌های باشد و نمایید بر اساس نظر تجربی باشد. گلخانه‌داران اغلب به علائم کمبود در برگ‌ها توجهی ندارند. در حالیکه این علائم قبل از ظهور، باعث کاهش کیفیت و عملکرد محصول می‌شوند و به‌گونه‌ای ظهور علائم کمبود بیانگر تشکیل مشکلات تغذیه‌ای در گیاه می‌باشد. بنابراین باید هنگام ظهور اولین علائم، مشکل را شناسایی و اختلال تغذیه‌ای را کنترل و در توسعه و تشخیص آن جلوگیری نمود، اگر چه کنترل کاهش تولید، بطور کامل امکان‌پذیر نیست.
تشخیص اختلالات تغذیه‌ای:

نتیجه‌گیری:

علامت‌های مربوط به مشکل بیماری و اثرات آن در فاز اول مشاهده می‌شود و باید با توجه به موقع و صحیح این علامت‌ها کنترل اختلالات تغذیه‌ای امکان‌پذیر می‌باشد.

راهنمای تشخیص عمومی در اختلالات تغذیه‌ای خیار گلخانه‌ای:

<table>
<thead>
<tr>
<th>اولین علامت/پناه‌داره روز برگ‌های مسن تر - تغییر رنگ یکنواخت برگ</th>
<th>کمپود نت‌روزن</th>
<th>کمپود فسفر</th>
<th>سبیت گل</th>
<th>سبیت منگنز</th>
<th>کمپود آهن</th>
<th>سبیت روز</th>
<th>کمپود منگنز</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>توقف رشد گلخانه به وجود رنگ سبز برگ‌های زرد در برگ‌های مسن تر</td>
<td>حاشیه زرد برگ‌های اصلی و حاشیه برگ‌ها</td>
<td>نوار سفید در برگ‌های زرد</td>
<td>زرد در برگ‌های مسن تر</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>اولین علامت/پناه‌داره روز برگ‌های مسن تر - تغییر رنگ یکنواخت برگ و ظهور اشکال مختلف</th>
<th>کمپود نت‌روزن</th>
<th>کمپود فسفر</th>
<th>سبیت گل</th>
<th>سبیت منگنز</th>
<th>کمپود آهن</th>
<th>سبیت روز</th>
<th>کمپود منگنز</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>اولین علامت/پناه‌داره روز برگ‌های باغ و جوان - تغییر رنگ یکنواخت برگ و ظهور اشکال مختلف</th>
<th>کمپود نت‌روزن</th>
<th>کمپود فسفر</th>
<th>سبیت گل</th>
<th>سبیت منگنز</th>
<th>کمپود آهن</th>
<th>سبیت روز</th>
<th>کمپود منگنز</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>توقف رشد گلخانه به وجود رنگ سبز برگ‌های زرد در برگ‌های مسن تر</td>
<td>حاشیه زرد برگ‌های اصلی و حاشیه برگ‌ها</td>
<td>نوار سفید در برگ‌های زرد</td>
<td>زرد در برگ‌های مسن تر</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>اولین علامت/پناه‌داره روز برگ‌های باغ و جوان - تغییر رنگ یکنواخت برگ و ظهور اشکال مختلف</th>
<th>کمپود نت‌روزن</th>
<th>کمپود فسفر</th>
<th>سبیت گل</th>
<th>سبیت منگنز</th>
<th>کمپود آهن</th>
<th>سبیت روز</th>
<th>کمپود منگنز</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>اولین علامت/پناه‌داره روز برگ‌های باغ و جوان - تغییر رنگ یکنواخت برگ و ظهور اشکال مختلف</th>
<th>کمپود نت‌روزن</th>
<th>کمپود فسفر</th>
<th>سبیت گل</th>
<th>سبیت منگنز</th>
<th>کمپود آهن</th>
<th>سبیت روز</th>
<th>کمپود منگنز</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
<td>ظهور نوار عریق زرد در حاشیه برگ و در حالت شدید ظهور زرد و پدیده در برگ‌های جوان</td>
</tr>
</tbody>
</table>
تجزیه برگ:
تشخیص ظاهری اختلالات تغذیه‌ای ممکن است با علائم ناشی از فاکتورهای غیرتغذیه‌ای نظر بیماری‌ها، آفات و ترکیبات شیمیایی اشباع شود، لذا جهت تایید تشخیص ظاهری باید از تجزیه برگی استفاده شود. در تجزیه برگی غلظت عناصر مورد نظر در برگ اندازه‌گیری و بر اساس جداول استاندارد تفسیر و در صورت نیاز، مدیریت تغذیه و کوده‌ی اصلاح می‌شود.
مشکل این روش کند بودن آن می‌باشد زیرا اغلب آزمایشگاه‌ها حداقل یک هفته برای اندازه‌گیری و گزارش نتایج لازم دارد تجربه برگ بر پایه نمونه‌گیری از جوان ترین برگ‌های بالغ (با دم برگ) در مراحل گلدهی می‌باشد...

کمبود عناصر غذایی پر مصرف:
کمبود ازت:
گیاهان نیاز به مقدار زیادی ازت دارند و این عنصر، در ساخت کلروفیل(رنگدانه سبز برگ) با تبدیل کننده نور خورشید به انرژی مورد نیاز گیاه نقش دارد. کمبود ازت، باعث کاهش عمل فتوسنتز و تحت تاثیر قراردادن رشد رویشی و تولید میوه می‌شود. به طوریکه ظاهری برگ دریا و دوکی شکل پیدا می‌کند برگ‌های چون پوچک و سبز رنگ ولی برگ‌های مسن زرد رنگ و سبز می‌شود و در صورت ادامه کمبود، برگ‌های چون نیز زرد شده و عملکرد کاهش میوه‌ها رنگ پریده، کوتاه و ضخیم می‌شوند.

علائم شاخص کمبود ازت در خیار گلخانه‌ای شامل:
1- کوتاهی و رنگ پریده گیاه(شکل سمت چپ) گیاه سالم (شکل سمت راست)
رفع کمبود:
برای محصولات کشت شده در بستر های خاکی، مصرف زمینی 30 تا 50 کیلو گرم از در هکتار در کنار گیاهان و یا محلول پاشی کامل گیاه با محلول 200 تا 500 گرم اوره در لیتر آب هر هفته یکبار مناسب می باشد. به منظور جلوگیری از سوختگی احتمالی برگ ناشی از شوری کود، عملیات محلول پاشی در زمان طلو و یا غروب آفتاب و یا در هوای ابری انجام شود. برای محصولات کشت شده در بستر های بدون خاک، کاربرد محلول غذایی با شدت 200 تا 500 میلی گرم در لیتر ازت کافی می باشد.

کمبود فسفر:
گیاهان در تمام مراحل رشد به فسفر نیاز دارند ولی بیشترین نیاز آنها در زمان استقرار و اواخر رشد رویشی می باشد. اگر تامین فسفر با مشکل رویرو شود این علل از قسمت های مسن تر به قسمت های جوان تر حرکت می کند. در محصولاتی مثل خیار که بطور متوالی دارای رشد
رویشی و تولید میوه می‌باشند، تأمین منظم فسفر و سایر عناصر غذایی ضروریست تا گیاه قادر به تولید میوه با کیفیت خوب در مدت طولانی باشد. گیاهان دچار کمبود فسفر دارای ریشه‌های ضعیف، کوتاه و ناکارآمد، برگ‌هایی کوچک، غیر شاداب می‌باشند به رنگ سبز متمایل به خاکستری همره با ظهور لکه‌های فلزه‌ای مایبین رگبرگ بر گهواهای بالغ می‌باشند و با تداوم کمبود، لکه‌های فلزه‌ای تبدیل به لکه‌های سوخته مانند و پس از آن باعث مرگ برگ شده که در این حالت عملکرد میوه کاهش و کیفیت آنها نامطلوب می‌گردد.

علائم شاخص کمبود فسفر در خیار گلخانه ای شامل:

1- کوتاهی گیاه همره با بر گهواهی کوچک با رنگ سبز تیره و رشد پتلتی بر گهوا (شکل سمت چپ) نسبت به گیاه سالم (شکل سمت راست).

2- وجود نقاط سوخته مایبین رگبرگ‌ها در برگ‌های مسن‌تر.
3- زرد شدن مسن ترنین برگ گیاه در مقایسه رنگ سبز تریه برگهای بالایی.

رفع کمبود:

مقدار فسفر مورد نیاز در بسترهاخاکی باید قبل از کشت و بر اساس آزمایش‌خاک تعیین و به خاک اضافه شود چنانکه کمبود فسفر با مصرف زمینی در کنار گیاهان دچار کمبود و یا محلول باشی، سریعا جریان نمی‌شود در هر حال مصرف‌فرم محلول فسفر همجون متوسط‌سیستم‌سفات از طریق سیستم آبیاری (کود آبیاری) باعث بهبود وضعیت فسفر در گیاهان دچار کمبود می‌شود ولی این روش و روش محلول‌پاشی در مدت زمان طولانی خیلی مونث نیست. برای محصولات کشت‌شده در بسترهاخاک بدون خاک کاربرد محلول غذا با غلظت 25 تا 50 میلی-گرم در لیتر فسفر کافی می‌باشد.

کمبود پتانسیم:

پتانسیم آب گیاه را کنترل و تنظیم می‌کند. این عنصر در گیاه متحرک و هنگام کمبود از به‌سرعت مسن تره طرف گیاه جوان چرمه کند اگرچه رشد گیاهان دچار کمبود ممکن است مخلوط شود ولی عملکرد و کیفیت میوه آنها کاهش می‌یابد، کمبود پتانسیم سبب زردی و سوختگی برگهای مسن تره می‌شود این علائم از جهتی برگ‌ها شروع و به سمت مرکز برگ مابین درگیرگاه توسه می‌یابد. نواحی درازگی از یافته اطراف رگ‌برگ اصلی در کمبود
شداز، پتانسیم نیز سبز باقی ماند. در کمبود شدید، سوختگی های قهوه‌ای رنگ حاشیه به سمت نواحی زرد توسعه پیدا می‌کنند و باعث خشکی و کاغذهای سیاه در گیاه شدند. این علائم در آب و هوای گرم سریع توسعه می‌یابند و گیاه دچار کمبود اگر چه انتهای میوه‌ها متورب به نظر می‌رسید ولی ممکن است میوه کامل نشود، این علائم در استرس آب نیز مشاهده می‌شود.

علامت شاخص کمبود پتانسیم در خیار گلخانه ای شامل: 

1- کوتاهی گیاه همراه با زردی و سوختگی بر گره‌های مسن تر و تمایل به خشکیدگی و کاغذی. 

شدن آنها ( شکل سمت چپ ) نسبت به گیاه سالم ( شکل سمت راست )

2- بدبختگی و تورم انتهای میوه‌ها.
3- زردی و سوختگی لبه برگ‌های مسن تر (شکل سمت چپ و وسط) و توزیع به سمت مرکز
برگ مابین رگ‌های اصلی (شکل سمت راست).

رفع کمبود:
در خاک‌های شنی با مصرف پناس در کنار گیاهان دچار کمبود، پناس از سطح خاک به
سمت ریشه‌ها حرکت و در دسترس گیاه قرار می‌گیرد ولی در سایر خاک‌ها بهترین حالت
مصرف کود پناس، مصرف قبل از کشت مطالعه آزمایش خاک می‌باشد در گیاهان دچار
کمبود، کود آبیاری تناسب‌ریز مناسبی می‌باشد ولی محلول باشی آن مناسب نبوده و باعث
سوختگی احتمالی برگ‌ها می‌شود. برای محصولات کشت شده در بستر یا بدون خاک
کاربرد محلول غذایی با غلظت ۱۵۰ تا ۲۰۰ میلی گرم در لیتر پناس کافی می‌باشد.

کمبود کلسم:
کلسم در استحکام دیواره سلولی مهم می‌باشد. فاکتورهای موثر در کمبود کلسم شامل
کمبود آب، آب ماندگی، شوری خاک، مقدار زیاد پناس بی‌اموزم و بیماری‌های ریشه‌ای
می‌باشد. کلسم در برگ‌های مسن تر رسوب می‌کند و کمبود آن در جوان‌ترین برگ‌ها و نقاط
رشد قابل مشاهده می‌باشد. برگ‌ها ظاهری بی‌خورده و سوخته یا دانه‌ی و ممکن است به شکل
فنجان رو به پایین ظاهر شوند. برگ‌های مسن تر با بالغ معمولاً دچار کمبود نمی‌شوند.

12
علائم شاخص کمبود کلسیم در خیار گلخانه ای شامل:

1- ظهور جوان ای عقم و نقاطی رشد می‌بینید. میوه‌ها در گیاهان دچار کمبود، کوچکتر و بی‌پوسته هستند و رشد انتهایی آنها کاهش می‌یابد.

2- توقف رشد نطفه انتهای میوه (شکل زیر).

رفع کمبود:
برای محصولات کشت شده در استرها ی خاکی، آسیب ناشی از کمبود کلسیم با محلول پاشی منظم نیترات کلسیم با غلظت 800 گرم نیترات کلسیم در 100 لیتر آب، کاهش استفاده از کودهایی با پایه‌های نیترات و آمونیومی و همچنین کاربرد آهک در خاکهای
کمبود منیزیم:
منیزیم جز اصلی کلروفیل می‌باشد و کمبود آن غالباً در خاک‌های بافت سبک و سنگین مناطق مرطوب، و خاک‌های اسیدی مشاهده می‌شود. با کاهش فعالیت ریشه‌ها در فصول سرد و یا مصرف زیاد با کودهای پتاسیم علائم کمبود منیزیم ظاهر می‌شود. کمبود منیزیم باعث زردشدن برگ‌های مسن گیاه می‌شود این علائم از بین رگ‌گرهای اصلی شروع و پس از توسه، فقط حاشیه باریک سبز رنگ باقی می‌ماند. در کمبود شدید، رنگ قهوه‌ای سوخته در نواحی زرد رنگ ظاهر می‌شود و عملکرد محصول کاهش می‌یابد.

علائم شاخص کمبود منیزیم در خیار گلخانه ای شامل:

1- زرده و قهوه‌ای برزنه رنگ برگ‌های مسن تر (شکل سمت چپ) نسبت به گیاه سالم (شکل سمت راست)
2- زردی مایبین ر گیاه کمبو در بهترین بهبود گیاه اصلی برگهای اصلی بهرنی چسب و تبدیل آنها به سوخته‌های کاغذی برخو به روشن (شکل سمت راست) و تاثیر کمرب گیاه جوان (شکل بالا)。

رفع کمبود:
در بسته‌های خاکی دچار کمبود منیزیم، مصرف ۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار مگنزیت یا ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار دولومیت قبل از کشت باعث جبران کمبود منیزیم می‌شود. در گیاهان دچار کمبود محلول پاشی سولفات منیزیم با غلظت ۲ کیلوگرم در ۱۰۰ لیتر در حجم زیاد (۱۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰ لیتر در هکتار) هر دو هفته یکبار کمبود منیزیم را کنترل می‌کنند. برای محصولات کشت شده در بسته‌های بدون خاک، کاربرد محلول غذایی با غلظت ۳۰ میلی‌گرم در لیتر منیزیم کمبود را کنترل می‌کنند.
کمبود عناصر غذایی کم مصرف

کمبود منگنز:
عمل منگنز در گیاه به مقدار زیادی به عمل آمده، باعث کاهش عمل آزمایشات قلیایی و آبی‌سیری در بیشتر کم‌بود منگنز می‌باشد. مربوط می‌شود منگنز برای فتوسنتز، تنفس و جذب نیترات نیاز می‌باشد. کمبود منگنز در خاک‌های قلیایی و آبی‌سیری و در خاک‌های اسیدی قابلیت استفاده آن زیاد می‌باشد. برگ‌های دچار کمبود منگنز رگ‌بگ‌های وسط و بالایی برگ‌ها سبز تیره و در مقابل نقاط سبز متمایل به زرد در پهنه برگ ظاهر می‌شوند.

علائم شاخص کمبود منگنز در خیار گلخانه‌ای شامل:
سیاه‌سیری رگ‌بگ‌ها از وسط به سمت قسمت‌های خارجی برگ و توسعه پیکن‌ها در رنگ سبزی که پس از تا زرد در سایر قسمت‌های مبنا برگ (شکل زیر).

رفع کمبود:
برای محصولات کشت شده در بستر‌های خاکی، محلول‌های سولفات منگنز با فلزت 100 گرم در 100 لیتر آب کمبود منگنز را کنترل می‌کند. برای محصولات کشت شده در
کمبود آهن:

آهن برای تولید کلروفیل و فعال سازی چند آنزیم مورد در فتوانستجوی تنفس گیاه نیاز می‌باشد. کمبود آهن تصمیمات در خاک‌های قلبی و آهکی مشاهده می‌شود. و در شرایطی که زهکشی ضعیف و غلظت بالای یونه‌های فلزی در خاک یا محلول غذایی کمبود آهن تشکیل می‌شود. آهن قابل استفاده در اسیدهای بالای 7 کاهش می‌یابد. همچنین سیمین می‌گردد کمبود آهن را تشکیل می‌کند و باعث توسه یکنواخت رنگ پریدگی و ایجاد رنگ سبز می‌شود. مثّلیل به زرد در جوان ترین برش‌ها می‌شود و سایر برش‌ها سبز‌تر به‌افتد می‌ماند. در ابتدا کمبود به‌ندرک برش‌ها و رگ‌بگها سبز می‌مانند، اگر کمبود تشکیل شود رنگ‌بگها کم رنگ و اگر برش‌ها در معرض نور خورشید باشد، می‌شیرند.

عکل‌های شاخص کمبود آهن در خیار گلخانه ای شامل:

1- ظهور اولیه رنگ سبز رونش در برش‌های جوان همراه با ظهور شبکه گستردگی در رنگ‌بگها (شکل زیر).

کنترل می‌کنند.
2- جوان ترین برگ‌ها دارای رنگ سبز روشن تا زرد (شکل سمت چپ و وسط) و در شرایط
کم‌بود شدید روی برگ‌های فرعی ناپدید و زرد روشن تا سفیدی برگ‌های جوان (شکل وسط)
نسبت به برگ سالم (شکل سمت راست).

رفع کمبود:

زهکشی و هوا‌هدی خوب خاک، برای قابل استفاده‌شدن آهن مناسب است. برای
محصولات کشت شده در بسترهای خاکی، محلول با‌نشی سولفات آهَن با غلظت 150 گرم
در 100 لیتر آب، کمبود آهن را کنترل می‌کند. اما اگر محلول با‌نشی را ادامه ندهیم علائم
کمبود مجددی ظاهر می‌شود. اما اصلاح مشکلات فیزیکی و شیمیایی خاک تأثیر طولانی مدت
در کنترل کمبود دارد.

برای محصولات کشت شده در بسترهای بدون خاک، کاربرد محلول با غلظت 2% میلی‌گرم در لیتر کمبود آهن را کنترل می‌کند. در شرایط قلب‌ای، کلر آهن کمتر کمبود را
کنترل می‌کند و این ترکیب معمولاً در محصول‌های هیدروپونیک استفاده می‌شود.
کمبود بور:

بور مورد نیاز گیاهان، به توجه زیادی نیاز دارد زیرا محدوده بین کمبود و سمیت آن کم می‌باشد. غلظت مطلوب بور در برگ بالغ خیار 30 تا 70 میلی گرم بر کیلو گرم وزن خشک می‌باشد، اما علائم کمبود در کمتر از 20 میلی گرم بر کیلو گرم و علائم سبیل در بیشتر از 100 میلی گرم بر کیلو گرم ظاهر می‌شوند. بور نمی‌تواند از برجهای مسن به طرف بایتهای جوان حرکت کند از این رو برای رشد طبیعی گیاه، جذب ریشه‌ای نیاز می‌باشد. بور در تنظیم توسعه سلول‌ها و گرده افشانی مهم می‌باشد.

کمبود بور در برجهای تشکیل داده و توسعه میوه تأثیر گذار است. کمبود بور در برگ باعث کم شدنی برجهای جوان و در میوه‌ها باعث کرکک ماندن و ظهور نقاط زرد رنگ در طول میوه می‌شود و ادامه کمبود باعث ایجاد حالت چوب پنبه ای (شوره مانند با سفید رنگ) در سطح بیشتر می‌شود که این علائم در شدیدترین حالت نردردک انتهای میوه می‌باشد و رشد میوه‌های دچار کمبود باعث ایجاد میوه‌های مخروطی و قوسی شکل است و سهم گوشش میوه به دانه بیشتر می‌شود.

توجه: علائم شوره مانند و کم شدنی شدید میوه، ناشی از تریس با علائم کمبود بور

اشتباه نشود.
علامت‌های مشخص کمبود بور در خیار گلخانه‌ای شامل:

1- توسعه رنگ زرد در حاشیه برگ‌های مسن تر (شکل برگ سمت چپ و بالا) و کم شدگی و خالدارشدن برگ‌های جوان (شکل سمت راست).

2- میوه نارس، پیچ خورده و دارای خراشیدگی.
3- نسبت زیاد‌گوشت به دانه و ظهور پوست چوب‌پنبه‌ای در میوه دچار کمبود (شکل پایین). نسبت به میوه سالم (شکل بالا).

4- رگ‌های زرد خالدار (شکل سمت چپ و وسط) و توسعه ظاهر چوب‌پنبه‌ای و شوره ماندگاری پوست (شکل سمت راست) در جهت طول میوه.

رفع کمبود:

برای محصولات کشت شده در بسترهاي خاکی، هنگام کنتول کمبود بور بايد دقت ورزدای به غلط متصرف کودهای بور نمود، زیرا بور در غلط‌تنهای پایین نيز در اغلب گياهان

21
سپس ایجاد می‌کند. در هر حال محلول پاشی قابل بی‌کاری و در صورت استفاده خاکی بطور کامل پخش نمایید.

در خاک‌های دیگر کمبود پور کاربرد 10 کیلوگرم بوراکس در هکتار قبل از کشت کم‌مواد پور را کنترل می‌کند و یا در صورت محلول پاشی کاربرد محلول بوراکس با گلظت 100 گرم در 100 لیتر آب کمبود پور را کنترل می‌کند. برای محصولات کشت‌شده در بسترها ب بدون خاک، کاربرد محلول با گلظت 3/0 میلی‌گرم در لیتر پور کمبود را کنترل می‌کند.
کوددهی زیاد (شوری زیاد): 

گیاه خیار به کوددهی زیاد حساس می‌باشد، زیرا کوددهی زیاد باعث افزایش شوری حاکم و سمتی خاصی ناشی از آن می‌شود. رشد گیاهان در خاک یا محیط کشت شور (هدایت الکتریکی بالا) متوقف و ظاهر برگ‌های آنها سبز تیره، غیر شاداب، چرمی شکل و پر زمده مانند می‌شوند. همچنین یک نوار بنامی زرد رنگ در حاشیه برگ‌ها ظاهر می‌شود تحت شرایط شور ناراحتی برگ‌ها متاثر و به شکل فنجان رو به پایین نمایان می‌شوند بعد از یک تنش آبی شدید، برگ‌های مسن تر بطور یکنواخت به صورت سبز رنگ پرده متمایل به زرد ظاهر و باقی‌مانده کوچک مره به سمت داخل برگ توسه‌ای می‌یابند. اگر منبع آب آبیابی اصلاح شود فقط یک نوار سبز رنگ پرده در حاشیه برگ‌ها نمایان می‌شود.

علائم شاخص سمتی کوددهی زیاد در خیار گلخانه ای شامل:

۱- پر زمده‌گی برگ‌ها، ظهور رنگ سبز تیره و فنجانی شدن برگ‌ها به سمت پایین (شکل زیر)
۲- چرمی شدن برگ‌ها همره با ظهور نوار زرد رنگ در حاشیه برگ‌ها (شکل زیر).

رفع سمیت:
جهت تخلیه نمک‌های اضافی خاک و یا محیط‌های کشت، باید ابتدا با آب شیرین آنها را آبشویی و سپس برنامه کوددهی را مطابق با نیاز گیاه اصلاح نمود.

زیادبود ازت:
مصرف زیادی ازت باعث توقف رشد، کوتاه شدن فاصله میان گره‌ها، سخت و ضخیم- شدن ساقه‌ها، ایجاد توده‌ای از پیچک‌ها، کوتاه شدن ساقه‌های جانبی، کاهش گلده و کورک‌کشیدن میوه‌های گیاهان می‌شود، همچنین باعث فنگیتی شدن برگ‌های میان سال و مسن- تر به سمت یاپین و پیشرفت شدن آنها در شرایط گرم می‌شود در این شرایط سوختگی برگ‌ها عادی می‌باشد نقاط شفاف بین رگ‌گره‌ها یا در حاشیه برگ‌ها تبدیل به رنگ زرد و در نهایت قهوه‌ای می‌شوند.
علائم شایع سیمیت مصرف زیادی از خیار گلخانه‌ای شامل:
- پرورش غیر طبیعی و فنجانی شدن برگهای سبز‌تر به سمت پایین و وجود سطوح زرد و قهوه‌ای سوخته در برگهای پایین تر (شکل‌های زیر).

رفع سیمیت:
جهت تخلیه ازت اضافی خاک و یا محیط‌های کشت، باید ابتدا با آب شیرین آنها را آبشویید و سپس برنامه کوددهی را مطابق با نیاز گیاه اصلاح نمود.

سمیت کلر:
گیاه خیار حساسیت متوسطی به کلر دارد. نمک‌های کلر عموماً در خاک با آب زیر زمینی وجود دارند، همچنین کلر در کودها نظر کلرید بنتایم وجود دارد لذا در شرایط شور تبادل این کودها استفاده نمود. سیمیت کلر باعث کاهش توان گیاه، زردی و سوختگی حاشیه برگ‌ها و
ریزش آنها قبل از بلوغ می‌شود. لذا تعیین مقدار سدید و کلر موجود در آب و خاک تحت کشت خیار، قبل از کشت خیار ضروری است.

علامت شاخص سمیت کلر در خیار گلخانه ای شامل:

- نواری ازبافت سبز رنگ پریده در اطراف و حاشیه برگ‌ها، همراه با سوختگی حاشیه برگ.

ناشی از وجود کلر در بافت برگ آلوده (شکل زیر).

رفع سمیت:

جهت تخلیه کلر خاک و یا محیط‌های کشت، باید ابتدا آنها را با آب شیرین آبشویی نمود. شناسایی منابع کلر و مصرف پلکانی آن تا برطرف شدن مشکل ادامه یابد همچنین باید بطور منظم کیفیت آب و شوری خاک آزمایش شوند. آب باشوری متوسط می‌تواند برای آب‌پاشی محصولات کشت شده در خاک استفاده شود به شرط اینکه آب‌پاشی در شب انجام شود و در هر آب‌پاشی حجم زیادی آب مصرف شود. البته جهت کاهش شوری، باید آب‌پاشی منظم با آب شیرین انجام شود.
گیاه خیار به مقدار اضافی بور، خیلی حساس می باشد عموما ترکیبات بور در علف کشها استفاده می شوند. سمت بور باعث زرد شدن پیش رگ‌گیزگا در بر گهای مسن تر می شود و این بطور سریع به صورت نقاط کوچک مرده قهوه‌ای رنگ توسع می یابد و سرانجام با پیوستن آنها به یکدیگر نواحی بزرگ با به‌مرده را تشکیل می دهند. همزمان، بر گهای جوان تر زرد رنگ شده و به شکل پیچ خورده نمایان می شوند.

اعلان مشخصات سمت بور در خیار گلخانه ای شامل:
- ظهور زردی مایبین رگ‌گیزگا و در ادامه تبدیل به نکروز (شکل سمت چپ) و جوید نقاط کوچک نکروز قهوه‌ای (شکل وسط) و سطوح بزرگ با به‌مرده را تشکیل می دهد (شکل سمت راست).

رفع سمت:
کنترل مسمومیت بور مشکل تر از کمیابی آن می باشد. مشکل سمت بور در کشت خاکی محصولات معمولا با استفاده غیر اصولی آن ایجاد می شود. زمانی که این مشکل ایجاد شده، شستشوی خاک با آب شیرین باعث خروج مقدار بور اضافی خاک می شود.
گیاه خیار به‌زیادی منگنز حساس نیست و علائم سمت منگنز حساسیت زمانی‌که طولانی‌ترد در بلافاصله باشند ظاهر می‌شود. سمت منگنز در مسیر ترین برگ‌ها با ظهور نقاط قرمز قهوه‌ای همراه دم‌رنگ نشان می‌دهد که باعث افزایش این نقاط زرد و در برگ‌های مسیر ترین پریده و برگ‌ها دچار پیری زودرس می‌شوند. سمت منگنز کم‌بود آهن را تشخیص می‌کند.

علائم شاخص سمت منگنز در خیار گلخانه‌ای شامل:

- ظهور نقاط قهوه‌ای قرمز رنگ بیشمار مایبین رگ‌برگ‌ها و دم‌رنگ (شکل زیر).
رفع سمیت:
مشکل سمیت منگنز مربوط به خاک‌های اسیدی و خاک‌هایی با شرایط آبی ماندگی می‌باشد.
لذا استفاده از آهن، اصلاح سیستم زهکشی و آب‌باری منظم باعث اصلاح زیادی منگنز
می‌شود.

سمیت روی:
سمیت روی، باعث ظهور رنگ سیز متمایل به زرد روشن در برگ‌های جوان‌تر می‌شود و
سمیت شدید، باعث نقاط قهوه‌ای روشن در بین رگ‌برگ‌های برگ‌های جوان‌تر و پررنگ شدن
برگ‌های مسن‌تر می‌شود.

علامت شاخص سمیت روی در خیار گلخانه‌ای شامل:
- بی‌چیدگی برگ‌های مسن‌تر (شکل سمت چپ) و ظهور رنگ سیز پریده و نقاط قهوه‌ای
روشن مایبین رگ‌برگ‌ها در برگ‌های جوان (شکل سمت راست).

29
رفع سمت:

در محصولات کشت شده در بسترهای بدون خاک، سمتی روزنامه از آلودگی آب مصری می‌باشد. تماشای بیوپتی محصولات غذایی با لوله‌های لواسازی گالوپیزه، باعث ایجاد سمتی روی در گیاهان حساس تحت کشت می‌شود. ظرفیت کشت و سیم‌های گالوپیزه منابع دیگر احتمال ایجاد سمتی روزنامه باشد.

۳۰
خلاصه مطالب:
1- رعایت اصول تغذیه گیاه و بهترین عملیات کوددهی کلید سلامت محصول و دستیابی به عملکرد مطلوب می‌باشد.
2- گلخانه‌دانان اغلب توجه به علائم کمبود در برگ‌ها ندارند در حالی که این علائم قبل از ظهور، باعث کاهش کیفیت و عملکرد محصول و هنگام ظهور علائم، بیانگر شدت مشکلات تغذیه‌ای گیاه می‌باشند.
3- کمبود عناصر ازت، فسفر، پتاسیم، نیترات و گلوکز در برگهای مسن مشاهده می‌شود.
4- کمبود آهن، ماتریکس و سمتی روهی در برگهای جوان مشاهده می‌شود.
5- کمبود کلسیم و بور در نقاط روی ویژه و میوه دیده می‌شود.
6- با آنالیز شدن و برگ‌گیاه بسیار دوباره می‌توان مدیریت تغذیه و کوددهی را ارزیابی و در صورت نیاز اصلاح نمود.

پرسش و خود آزمایی:
1- اولین قدم در شناسایی اختلالات تغذیه خیار گلخانه‌ای چیست؟
2- سیمونه های برگی مناسب برای تجزیه کدامند؟
3- هدف از تجزیه برگی چیست؟
4- محل ظهور علائم کمبود عناصر ماکرو و میکرو کدامند؟

