

营养液栽培容易发生的生理障碍

新井和夫

一、生理障碍的特征

营养液栽培无论其方式如何,都是将肥料加到营养液中培育作物的栽培方法。所以在理论上存在着肥料缺乏与过剩可能性。实际上与土培相比,由肥料的过剩和不足而引起的生理障碍发生率是很高的。

一般来说营养液栽培的植株生育过旺,在果菜类和花卉栽培中也容易产生由生长过于繁茂而引起着花和果膨大的不协调现象。

地上部的气象因素与土壤栽培也不一样,地温变化剧烈是能够掌握的,但意想不到的因素可能有 CO_2 和空气温度。

二、无机成分的不足与过剩

生理障碍中发生最多的是无机成分的不足与过剩。如果能够维持根际的营养液浓度,就不会发生不足现象。但由于植物对养分的吸收,使其量减少和PH值的变化,无机成分变成不可吸收状态,以及水、 O_2 和其它成分浓度引起的拮抗作用等,如果在这种情况下吸收量不足,就会发生缺素症。一般来说浓度是恒定的,而植物对养分的吸收速度比水慢,如补水不及时,营养液浓度必然升高。而且用水中若含有某种成分基质中再溶出,该种离子浓度也就很高。这种情况下和偏于某种成分追肥时,就可以发现盐类的过剩所造成的危害。

1. 缺铁症。营养液栽培中发生最多的障碍是缺Fe, Fe在酸性和碱性条件下都容易变成不溶状态,尤其在营养液中与 PO_4^{3-} 共存时,容易形成沉淀,在HP5.5和7.0两种溶液中,柠檬酸铁三天后几乎全部沉淀,螯合铁都很稳定,在PH7.0时,沉淀稍有提前。同时随营养液中 PO_4^{3-} 多少, Fe的溶存率呈现一致的趋势。象这样 PO_4^{3-} 的存在和高PH值

是产生缺Fe症的条件,在PH7.0左右时选Fe择源种类,使营养液中Fe保持稳定状态并非难事,由于现在普遍以Fe-EDTA作Fe源,即使PH, 7.0, 20天后溶存率仍为80%以上,这是很稳定的。但实际栽培中缺Fe的原因是PH值特别高和Fe绝对量不足所致。所以必须把PH值调到7.0左右,不要超过太多,还要经常注意量的不足问题。通常营养液中Fe的含量调到3ppm,在循环式栽培时,必须定期补充,以保证其浓度,通过定量分析,再按营养液的量,每3—4周加一次。

叶菜类栽培中, Fe缺乏症是不必待言的,叶色缺绿商品性自然下降,叶色与叶绿素直接相关, Fe影响叶绿素的含量,与Fe的浓度升高的同时,植物又能利用 $\text{NH}_4\text{-N}$ 的话,则叶色会更浓。这种因果关系虽未彻底阐明,但 $\text{NH}_4\text{-N}$ 的存在和高Fe浓度是其中原因之一,这一点已经搞清楚了。我们知道, $\text{NH}_4\text{-N}$ 若多,生育自然受阻,所以要有浓度界限,如能充分利用这一点,是叶菜类栽培中之有效的技术。

2. Ca缺乏症。Ca缺乏在生长点和生长着的幼嫩组织发生较多,即使营养液中的Ca盐量很大,也能发生障碍,所以其它因素比用量多少引起的吸收不凋是缺Ca的主要原因。

① 地温(根温),地温低也能发生缺Ca现象,但多半发生在高地温情况下,地温若达到 23°C , Ca的吸收量和叶片中浓度随地温的升高而增加, 28°C 或更高时,则吸收下降。易出现Ca缺乏,营养液栽培容易出现冬季低地温,夏季高地温现象。因此,夏季的Ca缺乏是值得注意的问题。为防止地温升高,用银色薄膜遮盖和引用地下水进行冷却。由于高温引起根活力下降,故用增加 O_2 的办法创造较好的根际环境很重要。

② 干燥根际干燥,在水培情况下不会发生,

但有基质栽培时则常常出现。所以即使短时间干燥,也可能出现意外的障碍,如果其它受阻重叠出现,其危害程度更大,基质培时,由于PH低,一旦水不足,在短时间的萎蔫以至达到水分缺少的程度。尚且,根际周围的基质体积不足土培的几分之一,这也是水分变化大的一个方面,营养液栽培的水分环境缓冲性差,也是造成Ca缺乏的原因。

③ 营养液组成。营养液浓度高和阳离子及部分离子浓度高时会抑制Ca吸收,Ca本身浓度低时,必然会出现Ca缺乏。营养液栽培中防止这种情况的缓冲性能差,缺Ca是经常发生的。营养液中如果有Ca离子且浓度很高时,再发生Ca吸收不调的话,则这种高浓度就是值得注意的问题。阳离子除特殊情况(用水中 Na^+ 、 Mg^{++} 特别多)外, K^+ 和 NH_4^+ 多,且其浓度增加,无疑要影响Ca缺乏,也可能出现Mg缺乏。使用标准营养液时,短时间内阳离子很少出现不均衡现象,但若长期下去,将会出现问题。

④ 叶面追肥。叶面施肥是在必要元素缺乏时所采取的一般性对策,总之,不过是对症疗法。从根本上来讲,必须制定增加根系吸收的措施,尤其在Ca缺乏时,叶面施肥并无理想效果。

⑤ 生育速度。一般来说,营养液栽培容易出现Ca缺乏,而助长这种现象的原因是生育速度快,这并非意外。如果抑制生育速度,则可避免障碍发生,但这种作法正与此目的相反,因为它可以更好地回避其它Ca缺乏的重要因素,使生理障碍限制于最低程度,这是很有必要的。

3. 缺Mg症。叶片失绿是多方面的原因,但缺Mg也是原因之一,在所有的营养液栽培中并非都容易缺Mg,但在番茄上到处可见明显的症状,番茄在土培时也常发生Mg缺乏。一般已经收获的果穗以下叶片缺Mg对产品品质影响小,而中、上位叶明显的失绿影响大,产量和品质都下降。因此采取前期稍提高在营养液中的浓度来增加叶片中的含量,这是具体Mg对策,当然叶面追肥也是行之有效的办法。

4. 离子过剩。这是在肥料投入量多和循环式栽培中补充加水少时产生的。各种离子过剩中及易表现出来的是N, N过剩导致Ca缺乏,从而产生除番茄脐腐病和各个作物脐腐斑等外,还使良好的生育过于繁茂,不利于果实膨大。在果菜类生育初期,必须维持各种肥料浓度。N的浓度也要经过测试分析较清楚,但目前多采用EC值来代替整个营养液浓度。在管理上是很方便的。

三. 地上部环境条件与障碍

就营养液的空气湿度谈谈。营养液栽培的空气湿度之所以低,是由于植株露出基质部分少,且不进行灌水之故。若在玻璃温室,这种现象更加明显。除番茄以外,叶菜、大部分果菜类由湿度不足

葡萄雌能花品种的妙用

葡萄雌能花品种,诸如花叶鸡心安吉卡塔库尔干尼木兰格罗也耳玫瑰、外明红、底拉哥、琼尼、山葡萄干等。其雄蕊退化,花丝外卷,花菜低于柱头,花粉概为圆球形,无发菜沟,而且内含物欠缺,在干燥中往往向一侧凹陷。根本不能萌发粉,更不能授粉受精。自然放任,单产很低,必须人工补充授粉,不然果穗稀疏,果粒大小不等,甚至颗粒无收。

1985年作者等,用其中的山葡萄♀作母本,授予贝达(Befz)花粉,结实率很高,当年取得杂交种子1200粒,播后当年生苗,普遍高达1.2米以上。根颈以上30—40厘米老熟、能够就地自然越冬。很适于高寒地区的抗寒砧木。同时2—3年后,可从中筛选出几个抗寒葡萄新品种。

1986年作者等继续用底拉哥(Delzgo)作母本、分别授予、贝达(Bet Δ)、山葡萄、康可(Concord)及公酿1—2号,花粉。普遍结实率很高,特别是Delzgox Betz, Delzgox山葡萄、果粒硕大、果穗紧密,种子特别饱满,由此解除了葡萄杂交去雄工作的繁难性。成效多倍提高,工作量却大为减少。每年产种子万粒以上,为抗寒选育,奠定了宽阔的基础。

此外,在葡萄无籽化试验中发现,雌能花品种,安吉文、花叶鸡心等用外源激素GA喷涂花蕾,其无籽化率特别高。同时果粒减少,含糖提高2—3%,成熟提早7—10天,产品质量明显提高,比两性花成效好。

由此可见,雌能花品种作为杂交母本,培育抗寒砧木种子,生产无籽葡萄,是不可代替的最好材料,显示出其特料。这样即可变缺点,为优点,使雌能花品种,显示出特定的优越性,为开拓葡萄产业新格局,作出特殊贡献。(王炳章)

(尤其白天)而引起生育障碍,某些地上部病害很少因湿度大而发生,但更多的是影响产量和品质,所以,应当向过道洒水和用加湿器增加白天湿度。

摘译自《农业园艺》第62卷第1号(1987年)

译者:扬丽华

校对:薛彦斌