

蔬菜无土栽培中营养液配制

赵 亮 董玉霞

无土栽培中 作物需要的矿质营养全部由营养液提供 所以营养液的配制浓度和比例 直接关系到作物的正常生长和产量以及关系到合理用肥问题。因此营养液配制是无土栽培的关键。

营养液成分和配比的确定，首先是根据蔬菜作物生长最好的土壤溶液的浓度及组成 各种蔬菜植株含元素成分的浓度范围 蔬菜健壮生长所吸收的成分等方面的材料，通过大量测定分析后加以确定的。

1. 大量元素的成分与配比 日本在这方面做了大量的基础研究。日本所确定的几种主要蔬菜作物的营养液大量元素成分配比如下表。在配制营养液时，为配制的方便，可将毫克当量浓度再换算成百分比浓度（ 10^{-6} ）配制营养液还要根据选择的肥料种类，肥料有效成分的含量，按营养液元素配比换算成肥料使用量（ 10^{-6} ）。表1通过换算后得到表2。这样配制的营养液为标准通用配方，但各种蔬菜作物在不同生育期或不同栽培季节，肥料和元素的配比要进行调整 以适应作物生长发育的要求。调整依据：①当地水质化验结果。由于各地区水的矿质盐分含量不同，所以配制时要考虑，配好后测定PH值。②作物生长状态。作物各个生长期所需养分多少不同，如苗期需要量少，可使用标准营养液浓度的1/4，开始结果期用1/2，结果盛期用全量营养液，另外我们可根据表3判断作物是否缺少某种元素。

表 1 几种主要蔬菜作物营养液成分配比

元 素	N	P	K	Ca	Mg	S
	me/L (毫克当量/升)					
黄瓜	16	4	8	8	4	0.8
番茄	10	4	6	10	4	0.8
软嫩蔬菜	4	1	4	4	1	0.8

表 2 黄瓜等蔬菜作物标准营养液配方 mg/L

肥 料	Ca (NO ₃) 4H ₂ O	MgSO ₄ ·7H ₂ O	KNO ₃	NH ₂ PO ₄
黄瓜	950	500	810	180
番茄	480	500	610	180
软嫩蔬菜	240	125	200	45

2. 营养液微量元素组成，作物需要的微量元素量很少，但它们对作物的生长是十分重要的，不能缺少，也不能代替。但由于需要量很少，一般在配制营养液的水中及化肥中均含有部分的微量元素 因此在营养液中可以酌情使用。微量元素的用量见表4。

3. 营养液的酸碱度。蔬菜作物要求的营养液PH值为4.5

~8.5之间 不同的蔬菜作物之间有一定差异 详见表5。营养液的酸碱度应在配制营养液时，按作物的要求进行调整。营养液在使用过程中，或由于受栽培基质的影响，而使PH值发生改变，因此使用过的营养液经常进行检查、调整。调整方法：如果水源PH值偏高，可加入适量的硫酸校正；如果营养液PH值偏低，可加入适量的氢氧化钠校正。以使营养液达到所要求的PH值范围。

表 3 蔬菜作物缺素表现症状

元素	表现症状
N	过多 叶色深绿 成熟延迟 抗逆力降低。 过少 植株矮小，叶色淡 分枝少，老叶变黄、枯萎、向上发展。
P	过少 植株生长缓慢、矮小、叶色暗绿、有些作物叶色变红或紫色。
K	过少 老叶边缘变黄干枯 叶脉及叶中部仍保持绿色 严重时老叶出现坏死斑、甚至全部干枯。
Ca	缺少 植株矮小 组织生硬 未老先衰 幼叶卷曲 叶边缘发黄 产量降低。
Mg	缺少 植株叶色淡绿 早衰 抗逆力降低。
S	缺少 首先在幼嫩部分表现出症状 幼叶黄化，叶脉先表现绿 而后发展至全叶 植株茎细弱 根系减少，生长不良。

表 4 营养液内微量元素浓度计算

化 合 物		分子量	元素	a 适合浓度 (10^{-6})	b 含有率 %	化合物浓度 a/b mg/l (10^{-6})
名称	分子式					
螯合铁	FeEDTA	421	Fe	3	12.5	24
硫酸亚铁	FeSO ₄ ·7H ₂ O	270	Fe	3	20.0	15
硼酸	H ₃ BO ₃	62	B	0.5	18.0	3
硼砂	Na ₂ B ₄ O ₇ ·10H ₂ O	381	B	0.5	11.6	4.5
氯化锰	MnCl ₂ ·4H ₂ O	198	Mn	0.5	28.0	1.8
硫酸锰	MnSO ₄ ·4H ₂ O	223	Mn	0.5	23.5	2.0
硫酸锌	ZnSO ₄ ·7H ₂ O	288	Zn	0.05	23.0	0.22
硫酸铜	CuSO ₄ ·5H ₂ O	250	Cu	0.02	25.5	0.05

表 5 蔬菜作物适宜的营养液 PH 值

作物	茄子	甜瓜	黄瓜	芹菜	辣椒	韭菜
PH 值	6.5	6.8	6.5	7.5	6.0	6.5

4. 配制营养液时应注意点：
- 4.1. 无土栽培的环境条件不同于土壤栽培，不存在氮素的硝化过程，因此使用的氮肥应以硝态氮为主。铵态氮因易使作物徒长，组织柔嫩，用量不应超过总氮量的25%。
- 4.2. 全氯的肥料（如氯化铵、氯化钾），因含氯的成分，对作物生长不利，因此应控制使用量（营养液中氯离子浓度一般不超过0.35（ 10^{-6} ）。栽培忌氯作物（如马铃薯、根菜类等），不使用含氯的化肥。
- 4.3. 配制营养液时应注意水质，过硬的水不宜使用或处理以后再用。
- 4.4. 有机质肥或有机发酵物不宜用于作为配制营养液的肥源，因有机肥（粪尿、豆饼等）不易计算有效成分的用量，同时，有机成分不易直接被作物吸收利用，而且可能对作物造成损伤。（新疆五家渠农六师农业科学研究所 邮编 831300）