

静水式蔬菜无土栽培装置设计与应用研究

陶正平 王玉彦 贾卫国 白忠义

(中国人民解放军农牧大学·长春)

水培式无土栽培是应用较广泛的无土栽培形式,其主要特点是利用动力循环营养液,以增加营养液的含氧量,保证植株根系有足够的氧气供应。但消耗能源,在无电力条件的边远地区应用受到限制,同时也给庭院无土栽培蔬菜带来不便。为此我们设计一套不用动力的蔬菜水培方式及装置,因营养液处于静止状态不循环,而称之为静水培方式。

一、装置的设计及建造

(一)装置工作原理:用定植杯把植株定植在定植板上,定植板盖在栽培槽上,起固定植株,防止水分蒸发和稳定液温的作用。栽培槽内装的营养液,但不装满,在上部留有一定空间,在槽内由于营养液水分蒸发,使空间内空气湿度处于饱和状态。植株根系一部分浸入营养液中吸收养分和水分,一部分根系暴露在高湿的空气中,形成大量根毛吸收氧气。由于植株根际氧气供应充足,对养分和水分吸收能力强,生长发育良好,见图1。

(二)设备各部分结构:1.栽培槽 可用水泥、砖砌成,也可为木板槽、塑料槽,要求不漏水。规格为宽450mm,高100~150mm,长度可根据栽培规模和场地灵活掌握。2.定植板 用聚苯乙烯泡沫板制成,板厚20mm,长、宽等同于栽培槽,板面按不同作物要求的株、行距开定植孔,孔径50mm,图2。3.定植杯 聚氯乙烯压成,高7.5mm,上、下口径分别为50及40mm,杯口外沿有一宽为5mm的唇以使定植杯卡在定植板上,在杯身距杯口和杯底各28mm和4mm处,沿纵向以4mm间距开出17×4mm的通花小格,杯底亦有同样小格,用于根系伸出杯外。见图2。

二、设备使用方法

(一)播种及定植:定植杯放入粗砂、岩棉等基质,可把种子直接播入定植杯内,也可把事先育好的苗移

入定植杯内。即可定植到定植板孔中。定植初期槽内营养液的液面应浸到定植杯底约1cm。

(二)营养液配制与管理:1.营养液配方与配制:营养液配方各元素组成见表1。营养液配制水源可用自来水、井水、雨水、河水等。先把钙肥溶于200kg水中,再把其他元素溶于另200kg水中,再把两种肥液混合,再加入600kg水,即为1000kg营养液。利用 H_2SO_4 或 $NaOH$ 调整营养液PH值,使之在6.0~6.5范围之内。2.营养液液面调节:定植初期液面应浸住杯底1cm,根长入营养液较深时,将液面降至栽培槽深度的1/3,使一段根系暴露于空气中,增大吸氧机会。久露于空气中的根段,切忌重新长时间淹没。以后保持液面5~10cm左右。3.营养液浓度、补充、更换:当电导率降至初始电导率1/2时应补充营养肥料,使电导率恢复至原位。每隔3~4个月全部更换一次营养液。生长期短的作物可种3~4茬更换一次,生长期长的一茬更换一次。

三、装置应用范围、使用效果

(一)应用范围:该设备主要适用于海岛、高原、沙漠的边防哨所、雷达站、兵站等蔬菜无土栽培,亦适用于庭院无土栽培蔬菜、花卉等。可种植的蔬菜有各种叶菜类蔬菜、果菜类蔬菜和部分花卉等。

(二)试种几种蔬菜效果:利用该装置生产的蔬菜有生菜、莴菜、落葵、芹菜、油菜、番茄。花卉有月季等。主要产量见表2。

(三)经济效益分析:装置固定投入列于表3,再以实际产量,直接生产费用和可能售价分析经济效益列于表4。本次试验栽培槽为塑料槽,长0.75m,宽0.45m,高10cm。试验面积10m²,共用塑料槽20个。

从以上分析可以看出,利用该装置生产蔬菜,当年即可收回投入,当年盈利。如果再从栽培槽的材料上考虑,利用一些廉价的材料,如木板、砖等代替塑料槽还

北方园艺 (总107) 17

可降低成本。

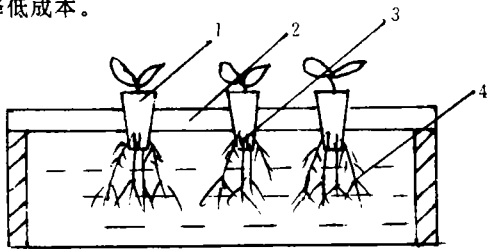


图1 静水栽培槽示意图

1. 定植杯 2. 定植板 3. 暴露在潮湿空气中的根群
4. 浸入营养液中的根群

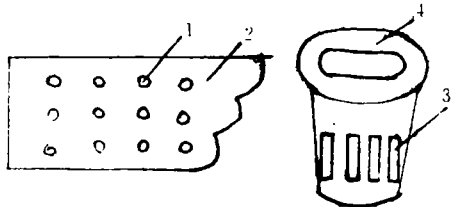


图2 定植板与定植杯示意图

1. 定植孔 2. 定植板 3. 定植杯花格 4. 外沿

表1 营养液配方的元素组成

大量元素	每升水含元素 (mg/L)	微量元素	每升水含元素 (mg/L)
N	110	Fe	5.125
P	16	B	0.540
K	100	Mn	0.472
Ca	82	Zn	0.051
Mg	27	Cu	0.010
S	36	Mo	0.010

表2 几种蔬菜产量

种类	定植期 (月·日)	收获期 (月·日)	生长天数 (天)	产量 (kg/m ²)
结球生菜	94.5.10	94.6.26	45	4.6
	94.6.1	94.7.13	40	4.8
	94.8.10	94.9.27	46	5.2
雍菜	94.5.12	94.8.27	115	12.5
	94.7.6	94.9.26	80	10.2
落葵	94.7.6	94.9.28	82	10.5
芹菜	94.5.13	94.8.28	105	10.48
油菜	94.6.5	94.7.20	45	6.12
樱桃番茄	94.7.15	94.10.10	95	5.75

表3 设备固定投入(10m²)

部件名称	数量	造价(元)	使用年限	年折旧(元)
塑料栽培槽	20(个)	380	10	38
泡沫板	10(m ²)	25	3	8.33
定植杯	300(个)	21	5	4.2
总计		426		50.53

表4 经济效益分析(10m²)

种类	产量 (kg)	售价 (元)	产值 (元)	直接生 产费用 (元)	折旧费 (元)	生产成本 (元)	净利润 (元)
生菜	46	6	276	14	12.63(年/4)	26.63	249.37
	48	3	144	15	12.63(年/4)	27.63	116.37
	52	5	260	14	12.63(年/4)	26.63	233.37
雍菜	125	6	750	28	25.27(年/2)	53.27	696.73
	102	4	408	30	25.27(年/2)	55.27	352.73
落葵	105	4.5	472.5	30	25.27(年/2)	55.27	417.23
芹菜	104.8	1.5	157.2	30	25.27(年/2)	55.27	101.96
油菜	61.2	1.5	91.8	15	12.63(年/4)	27.63	64.17
樱桃番茄	57.5	7	402.5	35	25.27(年/2)	60.27	342.23

(四)设备使用效果评价:该装置设计简单,操作方便,便于运输、装卸方便,适应性广,可在海岛、高山、沙漠等边远地区以及庭院、阳台、楼顶进行蔬菜无土栽培,利用该设备可生产多种叶菜和果菜,蔬菜产量较高,经济效益显著。(参考文献 4 篇略)

早春栽培西葫芦

赵斌尚

去年,河家道村张周明大棚套地膜栽培西葫芦 0.08 公顷,产值 2400 元,0.1 公顷产值 3000 元,提早上市 20~30 天,产值提高 1~2 倍。主要关键措施为:

一、品种:主要选用矮生型节间短,早熟、抗寒、抗病的杂交品种早青一代。

二、育苗:1. 适宜播期 我县拱棚播期 2 月上中旬,定植期 3 月上中旬,采收期 4 月上中旬。2. 育苗方式 西葫芦由于根系木栓化早,采用营养钵或纸筒等护根法,在温室、大棚套苗床或阳畦育苗即可。3. 播种 营养土配制:腐熟粪土、炉渣、田园土的配比为 5:3:2。晴天播种,灌足水,用木棒打穴,6~7cm 深,点播,盖土 1cm。4. 苗期管理 主要是前期加强温度管理,后期注意通风炼苗,防止徒长。播种后保持 25℃ 左右温度。3~5 天出苗后,温度降为白天 18~25℃,夜间 15℃。通风从小逐渐加大,放风时间逐渐延长。定植前 5~7 天,逐渐将夜温降至 7~8℃ 进行锻炼。壮苗的标准为:苗龄 30~35 天,株高 20cm,具有四叶一心,茎粗 0.5cm 初显雄花。

三、整地施肥:深翻土地,每 0.1 公顷施有机肥 1 万公斤,20 公斤过磷酸钙,定植前 10~15 天扣棚烤地。

四、定植:西葫芦叶丛大,一般行距 0.7~1.0m,株距 0.5~0.7m,密度 1500~2000 株。选择晴天上午稳水栽苗。

五、田间管理:1. 温度 定植后 3~5 天不通风,白天维持 20~30℃,夜间 15~20℃。缓苗后可以揭膜小通风,一般棚温高于 25℃ 时通风,温度低于 15℃ 时闭棚。外界气温大于 15℃ 时大通风。2. 水肥管理 结果前期主要控制肥水,除了定植水、缓苗水外,应及时中耕蹲苗,促根发秧。一般中耕 4~5 次,约 20~25 天左右。待根瓜长到 10~15cm 时,开始肥水管理。每次 0.1 公顷追施粪稀 1000 公斤或化肥 10~12.5 公斤,每 7~10 天追肥灌水一次。3. 点花保瓜 用 30~50 (10⁻⁶)2.4-D 涂抹花柄,防止雌花或幼果脱落。4. 整枝打杈 应及时打掉西葫芦侧芽和老叶,防止化瓜。(陕西省岐山县农技中心)