

利用水培技术在夏秋 进行蔬菜“五抗”栽培技术研究

陶正平 白忠义 李梦铃

(中国人民解放军农牧大学, 长春 130062)

提 要 利用隔热性能良好的装配式栽培床, 同覆盖遮阳网、防老化薄膜的防护棚相结合组成的水培系统, 具有良好的调节控制环境的能力, 利用该系统进行蔬菜抗高温、暴雨、强光照、台风、涝渍的“五抗”栽培, 其产量高、品质好、生长速度快、经济效益显著。

关键词 蔬菜; 水培技术; “五抗”栽培; 防护棚

我国南方地区夏秋季节, 由于高温、暴雨、强光照、台风、涝渍等不利环境条件的影响, 大多数蔬菜长势不良或根本不能生长, 造成这一时期蔬菜生产和供应淡季, 这期间蔬菜上市种类少、品质差、价格较贵。笔者通过改进水培设施结构同加强设施防护相结合, 提高了整个水培系统调节控制环境的能力, 增强了对高温、暴雨、强光照、台风、涝渍五种不良环境的抗性, 改善了蔬菜在不良气候条件下的生长环境。

1 材料和方法

1.1 水培系统设计及建造

1.1.1 防护棚

防护棚为装配式流线型钢管结构拱棚, 宽 6 m, 长 20 m, 中间高 2 m, 肩高 1.5 m。拱棚骨架由直径 3.3 cm 镀锌钢管组合而成, 可组装、拆卸。拱架为三段式, 由三个弧形钢管用套管连成一体, 拱架底部也通过套管同基部拉杆连接, 每根拱架相距 1 m, 拱架之间由 5 道拉杆固定成一体, 拱架与拉杆结合处用插销固定。拱棚底部用铁锚固定以提高抗台风能力。

防护棚上覆 0.12 mm 厚抗老化塑料薄膜, 再在塑料薄膜上覆盖一层银灰色遮阳网, 在网上两个拱架之间拉一道压膜线, 线两端固定在埋于棚两侧地下的铁锚上。晴天时把塑料薄膜四周揭到棚顶, 阴雨天把遮阳网拉到棚一侧, 棚顶只盖薄膜起防雨作用; 3~7 级风时, 迎风一侧薄膜关闭, 背风一侧薄膜打开通风, 8 级以上大风时, 全棚薄膜及遮阳网全部盖严, 四周压紧, 不留一点空隙。

1.1.2 栽培床

为铁板固定架固定泡沫塑料板而形成的槽式结构, 内衬两层塑料薄膜以防漏水。床长同棚长(20 m), 宽 60 cm, 高 15 cm, 上盖与栽培床同宽的 2 cm 厚泡沫塑料板为定植板, 板上按株行距打有定植孔。棚内沿棚长方向设 8 个栽培床, 两两并合排列(见图 1)。

1.1.3 循环系统

在棚角处建一贮液池,宽和长各 1 m,深 2 m,容积为 2 m³,内设一潜水泵与供液管连接,供液管为直径 3.3 cm 的软塑管,供液管与每一个栽培床连接,并在每个栽培床位置上打 3~4 个直径为 3 mm 的小孔,营养液从小孔内喷入栽培床。在栽培床另一端三分之二高的位置安一直径为 1.5 cm 的硬塑管为排液管,排液管把营养液从栽培床内排出,流入回液槽。回液槽长度同棚宽相同,宽 40 cm,深 40 cm,位置低于排液管,回液槽同贮液池连通,使营养液流回贮液池,营养液循环流动(见图 1)。

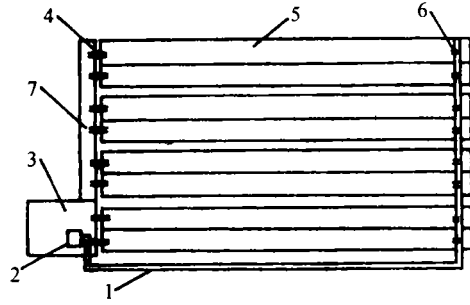


图 1 循环水培示意图

- 1 供液管 2 泵 3 贮液池 4 回液管
5 栽培床 6 喷液孔 7 回液槽

1.2 供试材料

大白菜品种为夏阳 50 天,小白菜品种为黄叶白菜,芥菜品种为竹芥,菜心品种为四九菜心。

1.3 栽培管理

营养液配方见表 1。

表 1 营养液配方的元素组成

元素	含量(mg/L)	元素	含量(mg/L)
N	110	Fe	5.125
P	16	B	2.540
K	100	Mn	0.472
Ca	82	Zn	0.051
Mg	27	Cu	0.010
S	36	Mo	0.010

育苗:定植杯内装入珍珠岩,稍压紧,每个杯内播入 3~4 粒种子,清水浇透,出苗前浇清水保持基质湿润,出苗后浇营养液,每天 1 次,基质表层变干时浇清水,始终保持基质湿润状态。

定植:当小苗根系伸出定植杯 1~2 cm 长时,把定植杯插入定植板的孔内,株距

15 cm,栽培床营养液装满到能浸过定植杯底 1 cm 左右。

定植后管理:刚定植时营养液不循环,当根系伸入栽培床底部后(10 d),开始循环营养液,每天早、中、晚各循环 1 次,每次 1~1.5 h。营养液面降至 10 cm 高左右,上部根系暴露于空气中。

2 结果和分析

2.1 水培系统的“五抗”性能

各项环境因子测定结果见表 2。从表 2 中可以看出:棚内气温在中午和傍晚比外界温度低 1~2℃,早晨基本相同,营养液温度比外界气温平均低 6~7℃,主要是栽培床的泡沫塑料板隔热良好,同时地下贮液池可向地下传导部分热量,具有一定的降温性能。保护棚的遮光率为 42% 左右,使棚内小气候条件明显改善。同时由于防护棚的保护,使蔬菜免遭台风、暴雨的侵袭。笔者在广东湛江试验期间,曾遭两次 10 级左右台风袭击,蔬菜在防护棚保护下安然无恙,防护棚也没有损坏,表现出较强的抗台风性能。由于蔬菜根系生长在栽培床内的营养液中,营养液循环供氧和露根供氧相结合,氧气供应充足,因而不存在涝渍危害。

表2 环境因子测定结果*

环境因子		测定时间(月·日)					
		7·18	7·19	7·20	7·21	7·22	7·23
外界气温(℃)	早	28	29	28	30	31	32
	中	34	35	35	35	35	36
	晚	32	32	31	32	33	33
棚内气温(℃)	早	28	28	28	30	30	30
	中	33	33	34	34	34	34
	晚	31	30	30	30	32	31
营养液温度(℃)	早	25	25	26	26	27	26
	中	28	27	28	29	29	28
	晚	28	28	28	28	29	28
光照强度(万lx)	外界	8	9	9	11	12	12
	棚内	6	6	5	6	6	6
遮光率(%)		25	33	44	45	50	50

* 1995年测于广东湛江市

2.2 营养液使用性能测定

通过对营养液的pH值和电导率的测定,在整个生长期变化幅度很小(见图2、图3)。说明营养液配方组成较合理,缓冲性较好,较适合在高温条件下应用。

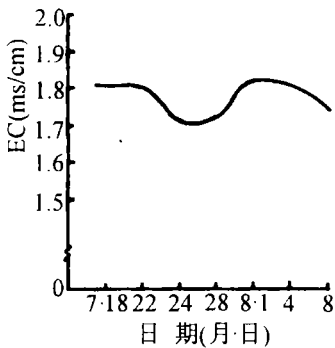


图2 营养液电导率的变化曲线

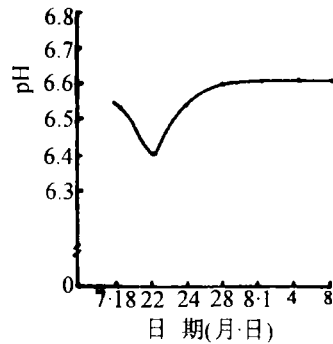


图3 营养液 pH 值的变化曲线

2.3 产量测定

1995年7月至1996年6月分别在广东湛江、广西北海、海南南沙等地设点,试验结果见表3。

表3 多点试验产量结果

试点	蔬菜种类	年份	播种期(月·日)	定植期(月·日)	收获期(月·日)	产量(kg/120 m ²)
湛江	大白菜	1995	7·05	7·15	8·04	543
	菜心	1995	7·24	8·04	9·02	504
	小白菜	1995	8·20	9·02	9·18	476
	芥菜	1996	5·25	6·03	6·26	468
北海	大白菜	1995	7·20	8·02	8·21	552
南沙	大白菜	1995	9·15	9·27	10·17	564
	菜心	1995	10·08	10·15	11·05	492

每茬菜从种到收为 30 d 左右,如采用提前育苗的方法,则蔬菜在栽培床上的生长周期为 20 d 左右。2 年在各点栽培大白菜平均产量为 3 073 kg/667m²,小白菜平均产量为 2 646 kg/667 m²,菜心平均产量为 2 768 kg/667 m²,芥菜平均产量为 2 601 kg/667 m²。各种蔬菜品质较好,净菜率接近 100%,基本无破损叶片,植株完整性好。

3 讨 论

由于该水培系统对夏秋季节影响蔬菜生育的五种不良因素具有较强的抗性,同时循环水培为根系提供良好的氧气、营养和水分条件,因而蔬菜生长速度快,生长周期短,产量较高,质量较好,比同一时期土壤栽培表现出较强的优势。

整个设备总投资为 6 280 元,年折旧 618 元,每生产 1 kg 蔬菜(叶菜)平均消耗营养液 34 kg 左右,成本为 0.34 元。夏秋淡季蔬菜价格较贵,青菜平均为 2.5 元/kg,按此计算,一茬蔬菜产值平均为 1 303 元,扣除消耗营养液成本 185 元,种植一茬即可盈利。从 6 月初至 9 月末可栽培 5~6 茬,在其他季节还可生产其他蔬菜。低温季节可反季节种植喜温蔬菜,所以经济效益是很可观的。

在高温季节育苗时,育苗基质要选用导热性能差的珍珠岩、岩棉等材料,不要用导热快的沙子等做基质,以免烫伤根系造成死苗。

本试验只进行叶菜类栽培试验,果菜类栽培效果如何,有待进一步试验证实。

参 考 文 献

- 1 邢禹贤. 无土栽培原理与技术. 北京:农业出版社,1990
- 2 郑光华等. 蔬菜花卉无土栽培技术. 上海:上海科技出版社,1990
- 3 郑光华,刘广树. 国内外无土栽培的现状与展望. 中国蔬菜,1992,增刊:4-7

A Study of 'Five Kinds of Resistances' Cultivated Skill for Vegetable Using Water-Cultivation Method in the Slack Seasons of Summer and Autumn

TAO Zhengping and BAI Zhongyi et al.

(The University of Agriculture and Animal Sciences of the PLA., Changchun 130062)

Abstract It has a good ability to regulate and control environment for the water cultivated system consisting of assembly bed with good heat insulation property, covering sunshading net and shelter-shed with preventive aging plastic film. By using the system in cultivate vegetable to prevent the high temperature, storm, strong illumination, typhoon and waterlogging. We can gain a good yield, good quality, rapid growth of the vegetable and remarkable economic benefit.

Key words Vegetable, Water-cultivation, 'Five kinds of resistances' cultivation, Shelter-shed

(责任编辑:张 瑛)