

全复盖条件下深层给水深根化栽培技术 及其效果的研究

中国科学院黑龙江农业现代化研究所

王立志 杨丽华 陈能太

摘 要

在保护地黄瓜栽培中,采用地膜复盖下的深层给水,深根化栽培技术是对传统栽培方式的改进和发展。三年的实践证明这一栽培方式可以改变栽培环境的生态条件,提高产量和大幅度提高经济效益。1982年产量提高11%,产值提高16.4%;1983年产量增加31.9%,产值增加45.6%;该项措施1984年在海伦城郊公社蔬菜专业户示范推广产量增加11%,产值增加49%,获得单株产值2.23元的经济效益。

一、问题的提出

目前,在我国北方地区的保护地生产中,黄瓜仍然占有重要地位,栽培面积占保护栽培的85%以上,上市总量占夏菜上市总量的20%左右,保护地黄瓜生产具有上市早、产量高、经济效益显著的突出特点。但是,目前广大地区的菜农仍然习惯采用“小水田式栽培”的传统方法。

首先,由于这种方法仅仅复盖一个立体空间而对于土壤不加复盖,使前期土壤温度不能得以迅速的提高,势必造成一种气温高而土温低的温度环境,塑料大棚吸收的太阳光能不能得以有效的贮藏和利用,这是其一。其二,由于定植后多次给水,一方面降低了土壤的温度,另一方面由于水份在晴好天气下的迅速蒸发而造成了棚内湿度的加大。这种蒸发—灌水—蒸发形成的恶性循环势必产生一个土温低气温高、湿度大的生长环境,这种生长环境促使地上部营养体生长较快而植物的根系却分布于土壤的表层,造成根系发育和地

上部茎叶发育的不平衡状态。这是一种小水田式的浅根化栽培,这种栽培的结果就造成发育缓慢比例失调,采收期拖后,前期产量降低,且由于高湿度的空间环境不利于霜霉病和角斑病的控制而造成病害加重、植株早衰,总产量下降,经济效益降低,这就是生产实践中目前存在的问题和弊端!我们的目的就是通过对“地膜复盖下的深层给水,深根化栽培技术”(以下简称“深根化栽培”)的研究使这一问题得到有效的解决。

二、技术路线和研究方法

为了有针对性的克服“小水田式、浅根化栽培”带来的弊病,创造较高的产量,尤其是创造良好的经济效益,我们分别于1982、1983两个年度开展了“地膜复盖下的深层给水,深根化栽培”的研究工作。试验在所内管式、组装型、规格化塑料大棚中进行,采用大区直接对比法Ⅰ号棚为处理区即“深根化栽培区”,Ⅱ号棚为对照区即“小水田栽培区”,大区面积

均为 $333.3m^2$ 。处理区与对照区二年具体实施方法如表1所示。

表1 试验实施内容与方法

年度	项目区号	大区面积	品种	苗令	扣棚日期	整地日期	灌水日期	复膜日期	定植日期	栽植密度(株/区)	底肥数量(斤)
一九八二年 一九八三年	I	$333.3m^2$	长春刺	45	3月20日	4月5~10日	4月11日	4月12日	4月19日	1760株	10,000
	II	"	"	45	"	"			"	"	"
	I	"	"	50	3月24日	3月30日 4月7日	4月7日	4月10日	4月16日	1620株	"
	II	"	"	50	"	"			"	"	"

处理与对照区在大区面积应用品种、苗令、扣棚日期、整地日期、定植日期、栽植密度和底肥数量等项目完全一致；对照区4月初整地后按所定行距开沟施底肥10,000斤，合垄后于4月中旬开穴定植，缓苗后进行灌溉和中耕管理。处理区整地后按与对照区相同的行距开一30公分深的沟，随即向沟内灌足底水(深层给水)待水完全下渗后向沟内施以底肥之后合垄成畦，次日在畦面上复以地膜，复膜后七天左右，即4月中旬开穴定植，定植后20天内不予灌溉和中耕。处理区与对照区的根本区别有二：1.处理区进行深层给水；对照区不给水。2.处理区深层给水后复膜，对照区不复膜。

三、生态环境与产量、经济效益分析

(一)生态环境

1. 对土壤温度的影响

“深根化栽培”区由于地膜复盖的影响，在栽培前期尽管有深层灌水的影响仍然有效地提高了栽培床的土壤温度。

由图2可以看出，4月12日~5月10日整个生育前期5cm土层早八点和下午二时的处理温度均高于对照温度，早八时平均高 $0.7^{\circ}C$ ，下午二时平均高出 $3.2^{\circ}C$ 。

2. 对土壤含水量的影响

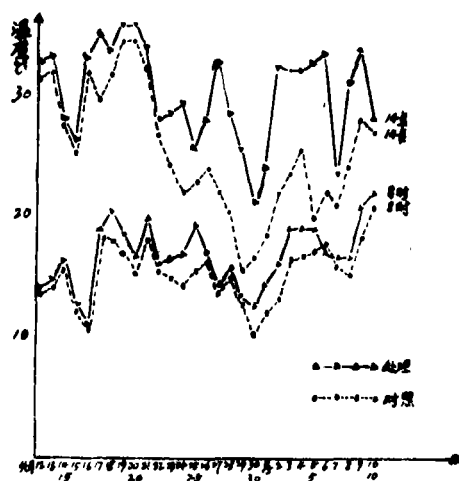


图2 5公分深度土壤温度比较

“深根化栽培”由于深层给水和地膜复盖的综合影响，定植后20天基本不必浇水，定植前期20cm土层的土壤含水量可达24.9%，而对照区栽培前期土壤含水量较低为18.1%，由于二次灌水，土壤含水量才明显升高。

综合土壤温湿度两项生态因素可以看出在栽培初期的发根阶段，处理区土壤温度高含水量适中，而且比较均恒，对照区土壤温度低，土壤含水量变化差异较大。

3. 对栽培环境相对湿度的影响

在栽培前期，处理区的相对湿度低于对照区。见图3。

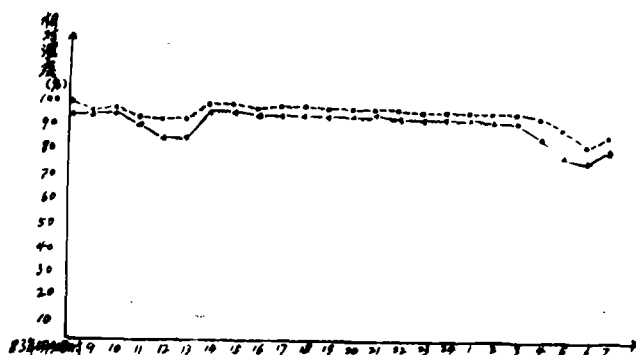


图3 相对湿度比较表

由图3可以看出，处理棚相对湿度小于对照棚相对湿度。以前期五月十三日全天观测为例，相对湿度可以降低2.2%。

(二) 生长发育

由于处理区具有底水足，土温高、湿

度小的环境条件，促使定植后根系迅速向纵深发展，进而加快整个营养生长的速度。对植株高度、叶片数、叶面积、主根长度和生长量测定，处理区均比对照区增加，见表4。

表4 植株生长发育速度及生长量调查(1983年)

调查日期	调查项目 处理内容	株高 (厘米)	叶片数	叶面积	主根长度 (厘米)	地上部生长量		地下部生长量	
						鲜重g	干重g	鲜重g	干重g
五月五日	处 理	27.7	7.4	297.5	23.7	19.1	4.2	1.2	0.4
五月五日	对 照	15.8	4.4	197.7	14.9	8.5	1.8	0.8	0.2
五月十五日	处 理	40.04	10.3	631.4					
五月十五日	对 照	24.3	7.9	337.9					

注：上表中株高，叶片数、叶面积、生长量均为小区8株数量平均值；叶面积计算采用 $S = \frac{a \times b}{e}$ ， S = 叶面积， a = 叶柄凹陷处至叶尖长度， b = 最大宽度， $e = 1.19$ 为矫正系数。

由表4看出，处理区与对照相比对生长发育有良好影响，据5月5日的调查统计(定植后20天)，处理比对照株高增加75.3%；叶面积增加50.4%；根茎叶鲜重增加118%，根茎叶干重增加130%。

(三) 病情指数

栽培中后期分别测定处理区和对照区的病情指数，霜霉病发病率处理区比对照区减少21.2%，见表5。

表5 霜霉病病情指数测定(83年7月9日)

组别		一 组	二 组	总平均
处理	部位			
处 理	中部叶	40%	36.6%	29%
	上部叶	20%	20.8%	
对 照	中部叶	61.7%	51.7%	50.2%
	上部叶	48.3%	39.2%	

注：病情指数的测定是每棚分二组，每组调查三点，每点调查10片叶，计算时首先分开中部叶和上部叶，然后分别求得三点的病情指数，再求出三点的平均值，即为小组值，最后分别求得处理区与对照区的平均值。

(四)产量统计

应用“深根化栽培”技术，由于有一个良好的生态环境，前期营养器官迅速发育及病情指数的减少，因此其全年产量，尤其是前期产量（采收起20天之内获得的产量）都较对照区有一定增加，见图6。

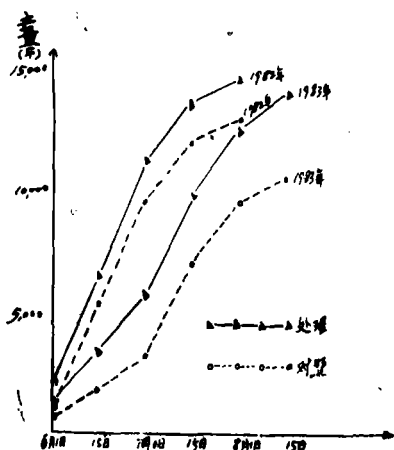


图6 年度累积产量比较

1982年前期产量增加39%，全年总产量增加12%；1983年前期产量增加75.98%。全年总产量增加31.9%。

(五)经济效益

1982、1983二年试验结果表明，“深根化栽培”由于明显的增加产量，尤其是大幅度增加前期产量，因此，产生了非常明显的经济效益。见图7。

1982年，处理区前期亩产值1633元，对照区1177.5元，处理比对照增加39%，前期增加产值455.5元，全年亩产值处理区为4343元，对照区为3731元处理比对照增加11.7%，净增加产值612元。1983年

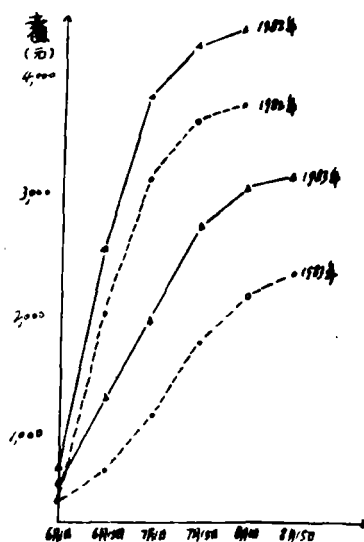


图7 年度累积产值比较

处理区前期亩产值1358.4元，对照区为727.9元，处理比对照增加86%，前期净增加产值630.5元，全年亩产值处理区为3177.9元对照区为2182.7元，处理比对照产值增加45.9%，每亩净增加产值995.2元。

(六)1984年的示范情况

根据82、83二年的试验结果，于1984年春在海伦县建城公社、护城大队20个蔬菜专业户进行示范，基本获得预期结果，以社员马叙水为例，该农户于庭院扣加温塑料棚66m²，栽植黄瓜306株（其中采用“深根化栽培”的182株，采用传统方式栽培为124株）。2月19日扣棚，20日加温，4月2日灌水复膜，4月8日定植，品种长密，苗令45天，截止84年6月20日为止，处理区采收548斤，单株产量3斤，对照区采收328斤，单株产量2.6斤，产量增加11%处理区产值407.6元，单株产值达2.23元，每平方米产值达10.32，对照区产值184.18元，单株产值1.49元，每平方米产值6.89元，产值增加49%。示范结果充分说明“深根化栽培”主要是通过大幅度提高前期产量

而增加经济效益。

结束语:

“深根化栽培”方法是针对目前在保护地栽培中存在的问题和弊端提出的一种新的技术措施,这种技术措施旨在通过保护地条件下定植前的深层给水和地膜复盖,造成一个理想生态条件的栽培环境,促进作物定植后的生长发育速度进而达到提高产量,增加经济效益的目的。综合8283年的试验和84年的示范结果,“深根化栽培”已经达到了预期的目的,是一项行之有效的新的栽培技术。

首先,由于深层给水,使土壤深层水份充足,在定植后20天不浇水的情况下仍

保持土壤水份在20%左右,又由于地膜复盖、有效的提高土壤温度,避免水份的过快蒸发,改善了土壤的理化性质,创造了有利根系发育的良好而稳定的土壤环境,这种生长环境促使根系迅速向纵深发展,形成以根系发育促进茎叶发育的平衡状态。

“深根化栽培”使得前期发育速度明显加快,采收期提前。由于棚内相对湿度降低,控制了霜霉病的大发生,延长了采收期,使其产量提高,经济效益增加,尤为重要是表现在前期产量和前期产值的显著提高。

书 讯

本刊自从开办西瓜、葡萄刊授班以来,由专家讲授精编了各科专业教材。目前还有少部分刊授讲义,如有需要者,请尽快汇款到“黑龙江省园艺研究所情报室〈哈尔滨市平路义发源〉”,并请写清份数,期名。

刊授教材书目:《葡萄刊授讲义》第一期 0.60元,第二期1.00元。《西瓜刊授讲义》第一期1.00元。第二期1.00元

黑龙江省园艺研究所情报室