

纺粘法非织造布在农业上的应用开发和推广

涂君植

(上海市合成纤维研究所)

【摘要】 本文以多起实例说明了纺粘法非织造布在农田中的应用和功能,将它覆盖在农田上既保温又透气,所以可提前农作物的收获期,并增加产量。我国有 18 亿亩耕种面积,纺粘法非织造布在我国的农业中可发挥极大的作用。

一、前言

农业上采用塑料薄膜保温,已有数十年历史了。八十年代初,纺粘法非织造布大量进入农业领域。发挥了既保温又透气的功能,优势十分明显。我国纺粘法非织造布在农业上的应用还刚起步。自 1988 年下半年起,上海合成纤维研究所与上海农科院合作,以纺粘法非织造布为覆盖材料,在蔬菜和花卉的栽培试验,以及灭草试验等方面都获得良好的效果。

二、试验和结果

1. 蔬菜栽培试验

用丙纶纺粘法非织造布进行芹菜浮面覆盖试验,选用两个欧芹品种,大青芹和玻璃芹,于第一次寒流到来前覆盖,每个品种分别用塑料薄膜、纺粘法非织造布和短纤维热轧非织造布覆盖。另有一小区,不覆盖任何材料,作为对照。同时,以同样条件试验了生菜。

(1) 丙纶纺粘法非织造布的保温性

试验表明,覆盖芹菜和无覆盖芹菜的田间温度变化是:最大温差达 5℃,早晨和中午的温

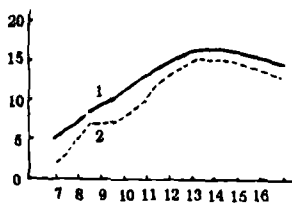


图 覆盖区 5cm 地温变化图
1-非织造布覆盖;2-无覆盖。

差都接近 4℃。覆盖芹菜田早晨升温缓慢,蔬菜受损害小,而无覆盖田,早晨升温迅速,蔬菜易受损害。下图是非织造布覆盖畦和无覆盖畦地表下 5 厘米地温变化曲线图。覆盖畦地温高,最大温差高于 2℃。

(2) 几种材料覆盖下的农作物增产情况

丙纶纺粘法非织造布、短纤维热轧非织造布和塑料薄膜覆盖下芹菜的增产情况见表 1。由表可见,用纺粘法非织造布覆盖的芹菜,单株重量显著超过对照株。它们的比例如下:对照株为 100%,大青芹品种,覆盖短纤维非织造布的为 437.2%,覆盖纺粘法非织造布的为 511.6%;玻璃芹品种,覆盖短纤维非织造布的为 345.3%,覆盖纺粘法非织造布的为 295.2%。覆盖塑料薄膜的芹菜也有较大增重,但叶茎发黄,很软弱,商品价值不好。采用非织造布覆盖的芹菜,不但产量提高,而且提早成熟,品质改善,能解决冬淡季的蔬菜供应。生菜试验的增产情况与芹菜类似。

经观察,在试验后期,短纤维热轧非织造布已经破损,而纺粘法非织造布不见破损,这是由于纺粘法非织造布强度远高于短纤维非织造布的缘故。

2. 茶叶栽培试验

以我所的丙纶纺粘法非织造布于 3 月中旬覆盖于茶树上。结果见表 2。

由此可见,以纺粘法非织造布覆盖对提早开采和增加早期产量有明显的效果。在 4 月 11 日之前,覆盖区产量可比无覆盖的增加一倍以上。

表1 两个芹菜品种覆盖后植株产量情况

项 目		对照(露地)	短纤维非织造布	纺粘法非织造布	塑料薄膜
大 青 芹	株高(cm)	6.3±1.1	27.7±2.7	27.3±4.8	21.4±2.3
	开展度(cm)	16.5±3.6	42.7±3.7	35.7±4.1	24.9±5.2
	单株重(g)	36.3±15.6	158.7±8.9	185.7±61.7	76.3±28.1
	株重之比(%)	100	437.2	511.6	210.2
	小区产量(kg)	4.7	23.6	25.1	12.6
	亩产(kg/亩)	653.4	3280.2	3486.8	1746.8
	亩产之比(%)	100	502	533.6	267.3
玻 璃 芹	株高(cm)	6.6±2.3	22.3±4.9	24.2±2.3	21.2±2.1
	开展度(cm)	15.0±2.4	27.6±2.4	35.2±3.4	25±3.7
	单株重(g)	39.3±18.1	135.7±46.7	116±51.2	111.3±46.5
	株重之比(%)	100	345.3	295.2	283.2
	小区产量(kg)	4.4	17.9	16.8	15.6
	亩产(kg/亩)	606.7	2486.8	2340.1	2160.1
	亩产之比(%)	100	409.9	385.7	356.0

表2 茶树覆盖后的产量情况

采摘日期	覆盖区产量 (克)	无覆盖区产量 (克)	覆盖区产量/ 无覆盖产量
4/3	982.4	203.6	4.83
4/9	800.0	375.0	2.13
4/11	850.0	600.0	1.42
小计	2632.4	1178.6	2.23
4/16	350.0	800.0	0.44
4/23	250.0	750.0	0.33
5/16	950.0	800.0	1.19
总计	4182.4	3528.6	1.19

表3 用多种除草剂喷涂的非织造布
在春天蕃茄田中的灭草试验结果

除草剂 编 号	杂草株数(株/尺 ²)		除草效果 (%)	药害情况
	总数	平均数		
1	2	0.677	99.3	无
2	3	1	98.9	无
3	2	0.677	99.3	早期有
4	23	7.67	91.7	无
5	4	1.33	98.6	无
6	11	3.67	96.01	无
7	6	2	97.8	无
8	1	0.33	99.7	无
9	4	1.33	98.6	无
对照	276	92		

注:每一种除草剂在三个小区内进行试验,总数指三个小区的杂草总株数。对照即用不喷涂任何除草剂的纺粘法非织造布覆盖。

3. 除草试验

农作物采用非织造布覆盖后,能保温透气、早收、增产,但带来了除草、除虫等农活操作的不便。我们在非织造布中掺入一定量的除草剂,使除草剂在农作物生长期间长期稳定,持久地释放出药效,使覆盖的环境中保持一定浓度的熏蒸状态,可防止杂草繁殖生长,减少除草剂对农田环境的污染,也减少了农田的用工。

试验:

- (1)以不同浓度的除草剂渗入非织造布中;
- (2)以不同品种的除草剂渗入非织造布中;
- (3)以几种各具一定除草效果的除草剂混合后渗入非织造布中;

- (4)将除草剂渗入不同规格的非织造布中。

将上述经过除草剂处理的非织造布应用于蔬菜(番茄)和花卉(康乃馨)栽培中,经过试验和筛选,我们选出了几种浓度的不同的除草剂,渗入了一定规格的非织造布中,除草效果达93%以上,高的甚至达到99%以上,而对农作物无药害。此外,保温透气效果不变。试验结果见表3。

三、分析和讨论

用纺粘法非织造布覆盖农作物效果好的原

因有以下几点:

(1)透光性好。纺粘法非织造布的透光率一般高于80%,对于短波光线如太阳光、紫外光,透射率很高,而对于长波光线如红外光特别是远红外光线的透射率却低于塑料薄膜,并具有一定的反射率。这样,田间覆盖非织造布的区域,夜间降温就比塑料薄膜覆盖区慢,比露地更慢。因此,日夜间温差小,温室效应好,有利于植物生长。

(2)透气率高。非织造布孔率高,覆盖区的内外能得到较高等度的空气交换,有利于植物进行光合作用。

(3)具透湿性。非织造布能透水和透水蒸气,覆盖区域不致于湿度过大,不发生冷凝滴水,而湿度过大,对许多农作物(如茄蕃等)的生长非常不利。

(4)保温性强。我们采用的丙纶纺粘法非织造布保温性非常强。因为,丙纶纤维的导热系数是所有纤维中最低的,只有 $2.1-4.2 \times 10^{-4}$ 卡/厘米·度·秒,其保温性比羊毛还好。将它覆盖在农作物上,可提高覆盖区的地温和气温。

四、实际使用中的效果和经济核算效益

1989年和1990年,我们在农业上共推广了130.3万平方米,覆盖农田1629.7亩。从使用效果来看,覆盖纺粘法非织造布的蔬菜,碧绿鲜嫩,产量也有较大幅度的提高。只要覆盖及时,覆盖期充足,产量一般都能提高20%以上。

上海市嘉定县长征乡曹杨中巷生产队在冬季覆盖6亩芹菜田仅仅28天,平均亩产达4450公斤,比不覆盖的田增收690公斤,以当地每公斤1元的收购价计算,每亩田产值增加690元,远高于所使用的非织造布价值。

河南省洛阳市郊区蔬菜技术协会,采用纺粘法非织造布在大棚内代替草帘,覆盖在小拱棚上。被覆盖的蕃茄种植区前期产量增加

50%,总收入增加30%。当年增加的经济收入已高出纺粘法非织造布成本的5倍,而且采用纺粘法非织造布后劳动强度比用草帘大大减轻,管理方便。如果使用时能小心爱护,则可使用二至三个冬季,农民得益更大。

五、应用前景

用非织造布对农作物进行浮面覆盖的技术,创立于美国俄勒岗州州立大学。目前已在世界上五十多个国家获得推广。据统计,1980年世界耗用农用非织造布约800吨,1985年猛增到4000多吨,平均年增长率8%,而需求量每年上升30%。美国、日本、荷兰、加拿大使用最为普遍。1987年日本纺粘法非织造布覆盖面积占整个温房和塑料大棚总面积的47%。日本尤尼吉卡公司近年来销售于农业的纺粘法非织造布的数量就超过2000万 m^2 。

非织造布在农业上的应用,目前已开发出下列几种用途:(1)露地浮面覆盖,保温。(2)塑料大棚内的浮面覆盖。(3)棚内或温室的二道保温幕。(4)塑料棚的棚外保温层。(5)温室、大棚内的防滴水层。(6)容器的垫底材料以及无土栽培中的衬底。(7)防暴雨台风。(8)防病虫害、防鸟。目前已成功地应用于几十种农作物上,包括胡萝卜、洋葱、西红柿、草莓、罗马甜瓜、黄瓜、豆类作物、马铃薯、毛豆、卷心菜、白菜、菠菜、芹菜、姜类蔬菜、韭菜、茶树、烟草和果树等。

我国纺织工业非织造布中心将纺粘法非织造布应用于人参栽培,提高了人参的产量和质量,降低劳动强度,开创了一条应用的新路。

纺粘法非织造布在农业中的应用,正在不断开拓扩大,用量也在不断增长。我国有耕种面积18亿亩,它为非织造布提供了无限广阔的用武之地。随着我国的科技进步,纺粘法非织造布必将在国内广大的农田上发挥其重要的作用。

更正

本刊1996年第四期,P.61右半页第13行(2)……平均强力 $P_1 n_1$ 应改为 P_2 ;P.62右半页公式(6) $n_2/(n_1+n_2+n_3)=1/K_{3.1}$ 应改为 $n_3/(n_1+n_2+n_3)=1/K_{3.1}$ 。