

不织布在温室蔬菜栽培上应用

廉 华<sup>1</sup>,马光恕<sup>1</sup>,李成春<sup>2</sup>

1 前言

不织布也叫无纺布、非制造布, 因为能使作物增产增收又称为丰收布。不织布具有节能保温、防霜防冻、防膜结露、降温防病、遮阳调光、防虫防鸟、防雨防旱、防止杂草等作用。采用不织布覆盖栽培, 可以实现蔬菜作物的早熟、延后、高产稳产、高效栽培。不织布与农膜相比, 其保温特点具有最高温度低, 最高温度可低于塑料膜覆盖 5℃左右; 最低温度高于塑料膜 1℃~2℃, 而且温度不急剧下降, 覆盖材料内温度变化平稳。同时, 不织布具有良好的透气性, 与塑料膜相比, 可以降低空气相对湿度 10%左右。

农用不织布的种类、规格很多, 一般以每平方米多少克来表示。这次试验利用的是两种类型的不织布, 即每平方米 15g 的白色不织布和每平方米 20g 的白色不织布。利用不织布, 在早春温室蔬菜栽培中进行浮动覆盖, 为不织布在温室蔬菜栽培中的推广提供理论根据。

2 试验过程与方法

2.1 供试的蔬菜种类与品种 黄瓜品种: 为长春密刺; 油菜品种: 四月慢。

2.2 试验过程 黄瓜于 1999 年 2 月 15 日播种, 1999 年 2 月 28 日起开始覆盖不织布, 并于 1999 年 4 月 8 日定植在日光温室内。定植后继续覆盖不织布, 同时加扣小拱棚, 一直到 1999 年 4 月 28 日撤除不织布小拱棚, 覆盖时间为 60d。油菜于 1999 年 2 月 28 日播种, 1999 年 3 月 10 日起开始覆盖不织布, 于 1999 年 3 月 30 日定植于日光温室内。定植后继续覆盖不织布, 同时加扣小拱棚, 一直到 1999 年 4 月 25 日撤除不织布小拱棚, 覆盖时间为 45d。

2.3 试验方法 不织布利用两种覆盖方式: 一是不织布在温室内的浮动覆盖; 二是不织布在温室内的塑料小拱棚内覆盖。试验采用顺序排列, 一共设三次重复, 每次重复设置四个处理和一次对照试验, 田间排列如下:

|                    |                       |    |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|----|--------------------|-----------------------|
| 20g/m <sup>2</sup> | 20g/m <sup>2</sup> +棚 | 对照 | 15g/m <sup>2</sup> | 15g/m <sup>2</sup> +棚 |
| 20g/m <sup>2</sup> | 20g/m <sup>2</sup> +棚 | 对照 | 15g/m <sup>2</sup> | 15g/m <sup>2</sup> +棚 |
| 20g/m <sup>2</sup> | 20g/m <sup>2</sup> +棚 | 对照 | 15g/m <sup>2</sup> | 15g/m <sup>2</sup> +棚 |

在不织布浮动覆盖期间, 连续对试验中的植株长势、产量等进行调查, 并进行比较分析。

3 结果分析与讨论

3.1 不织布浮动覆盖的温湿度变化(20g/m<sup>2</sup> 的白色不织布见表 1) 由表 1 可见, 不织布具有明显的保温降温的效果, 而且气温越低, 增温效果越显著。

3.2 定植前植株长势的比较结果(见表 2) 由表 2 可

表 1 不织布浮动覆盖的温湿度变化

|      | 黄 瓜    |        | 油 菜    |        |
|------|--------|--------|--------|--------|
|      | 盖不织布   | 未盖不织布  | 盖不织布   | 未盖不织布  |
| 最高温度 | 24.92℃ | 25.47℃ | 24.8℃  | 25.36℃ |
| 最低温度 | 13.13℃ | 11.59℃ | 12.92℃ | 11.84℃ |
| 最高湿度 | 68.26% | 84.39% | 70.25% | 84.5%  |

见, 不织布为蔬菜创造了一个良好的小气候条件, 使秧苗生长快, 提高了成苗率, 促进了植株与根系生长。同时, 具有防止徒长, 促进根部发展, 促进了生长平衡, 起到了调节生长的作用。

表 2 定植前植株长势的比较结果

| 种类     | 黄 瓜        |             |             | 根冠比   | 油 菜        |             |             | 根冠比    |
|--------|------------|-------------|-------------|-------|------------|-------------|-------------|--------|
|        | 株高<br>(cm) | 地上部重<br>(g) | 地下部重<br>(g) |       | 株高<br>(cm) | 地上部重<br>(g) | 地下部重<br>(g) |        |
| 覆盖不织布  | 23.44      | 33.7        | 6.4         | 0.189 | 18.28      | 23.75       | 1.5         | 0.0632 |
| 未覆盖不织布 | 20.64      | 25.2        | 4.55        | 0.180 | 15.28      | 15.19       | 0.8         | 0.0630 |

3.3 温室内不织布浮动覆盖的增产效果 油菜(任取 1m<sup>2</sup> 所测量的结果); 黄瓜早期产量 黄瓜产量共产 6

表 3 油菜增产结果

| 栽培方式    | 20g/m <sup>2</sup> | 20g/m <sup>2</sup> +棚 | 对照  | 15g/m <sup>2</sup> | 15g/m <sup>2</sup> +棚 |
|---------|--------------------|-----------------------|-----|--------------------|-----------------------|
| 产量(斤)   | 8.7                | 10.0                  | 7.0 | 9.2                | 11.0                  |
| 占对照的百分比 | 124.3              | 142.8                 |     | 131.4              | 157.1                 |

次, 将各处理每次测量所得的产量相加, 得到各处理的总产量。再将各处理的总产量(Tc)和产量平均数(Xt)列于下表, 然后进行方差分析。

表 4 黄瓜产量 (单位: 斤)

| 覆盖方式 | 15g/m <sup>2</sup> | 15g/m <sup>2</sup> +棚 | 对照   | 20g/m <sup>2</sup> | 20g/m <sup>2</sup> +棚 |
|------|--------------------|-----------------------|------|--------------------|-----------------------|
| I    | 11.25              | 12.9                  | 8.3  | 14.25              | 13.5                  |
| II   | 10.3               | 10.35                 | 8.95 | 12.95              | 12.5                  |
| III  | 14.7               | 15.95                 | 8.15 | 14                 | 14.4                  |
| Tc   | 36.25              | 39.2                  | 25.4 | 41.2               | 40.4                  |
| Xt   | 12.08              | 13.07                 | 8.47 | 13.73              | 13.47                 |

T=182.45  $\bar{X}$ (平均)=12.16

表 5 方差分析与 F 测验

| 变因  | df | SS    | MS    | F      | F <sub>0.05</sub> | F <sub>0.01</sub> |
|-----|----|-------|-------|--------|-------------------|-------------------|
| 处理间 | 4  | 55.95 | 13.99 | 4.68 * | 3.48              | 5.99              |
| 误 差 | 10 | 29.88 | 2.988 |        |                   |                   |
| 总变异 | 14 | 85.83 |       |        |                   |                   |

F=4.68>F<sub>0.05</sub>=3.48, 达到显著差异, 因此需要作进一步测验不同处理间的差异显著性。处理间的差异显著性测验, 采用 SSR 测验法。

表 6 各处理平均数的显著性测验

| 处理                   | Xt    | 0.05    |        | 0.01  |        |
|----------------------|-------|---------|--------|-------|--------|
| 20/m <sup>2</sup>    | 13.73 |         | a      |       | A      |
| 20/m <sup>2</sup> +棚 | 13.47 | 0.26    | a      |       | A      |
| 15/m <sup>2</sup> +棚 | 13.07 | 0.66    | a      |       | AB     |
| 15/m <sup>2</sup>    | 12.08 | 1.65    | 1.39   | 0.99  | AB     |
| 对照                   | 8.47  | 5.26 ** | 5.0 ** | 4.6 * | 3.61 * |
|                      |       |         |        |       | b B    |

由表 6 显著性测验表明: 覆盖 20g/m<sup>2</sup> 的白色不织布与覆盖 20g/m<sup>2</sup> 白色不织布+棚这两种处理, 极显著地高于对照; 覆盖 15g/m<sup>2</sup> 的白色不织布与覆盖 15g/m<sup>2</sup> 白

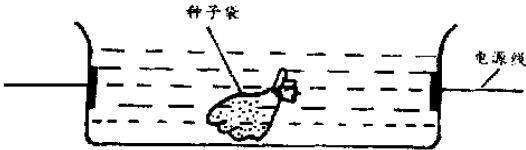
# 低频电流处理对番茄种子发芽势影响

董汇泽<sup>1</sup>,杨君丽<sup>2</sup>

电场、磁场、超声波、射线等物理因素处理,可以提高作物种子的活力,增加作物的产量。目前国内外在此方面的大量研究表明,采用物理因素处理种子确实是一种非常简单且迅速有效的方法,它在农业生产上的应用也必将日趋广泛。针对青海省地处高寒环境和生长期较短的自然条件,研究物理因素处理对蔬菜种子的生物学效应意义重大,而实际生产中影响种子处理效果的因素较多,诸如种子类型、作用剂量、处理时间、处理方式等等,就低频电流处理对番茄种子发芽势的影响做了探索性研究,现将试验结果报道如下。

## 1 材料和方法

1.1 供试品种和低频电流装置 早丰番茄品种作为供试品种,将番茄种子根据试验设计的不同处理分别用纱布包好放在如图所示的盛有水的绝缘容器中,在容器两边各放置一金属片。作为电极板,通入低频电流(AC220V±10%,50Hz)。



低频电流处理示意图

1.2 试验设计及实施 试验采用饱和 D 最优设计方案,设电流强度( $X_1$ )和处理时间( $X_2$ )2 个因素,每因素 2 个水平,设计水平编码见表 1。试验共设 7 个处理,其中以

色不织布+棚这两种处理显著地高于对照。这说明,20g/m<sup>2</sup> 的白色不织布的这两种覆盖方式在生产上均可以推广使用,但是 15g/m<sup>2</sup> 的白色不织布在产量上虽然显著地高于对照,但其栽培使用方式尚需要在生产上作进一步研究。

## 4 结论

通过试验,可以得到以下结论:其一是,不织布在日光温室中确实有保温增温效果;其二是,不织布对培育壮苗起到促进作用,特别是在油菜、黄瓜等早熟栽培上更具有早熟增产作用;其三是,20g/m<sup>2</sup> 的白色不织布的上述两种覆盖方式在北方保护地栽培中有使用价值。

(1. 黑龙江八一农垦大学植科院作物系,密山,158308;2. 黑龙江省虎林县 854 农场 14 队)

不进行低频电流处理为对照,每种处理 20 粒种子,重复 3 次。于 1999 年 3 月 23 日进行低频电流种子处理,将经过处理的种子放在铺有两层滤纸的平皿中,置室温 18℃左右的房间中,第 3 天调查其发芽情况,并计算每种处理的发芽势。

$$\text{发芽势} = \frac{\text{3 天内发芽的种子数}}{\text{供试种子}} \times 100$$

表 1 因素水平

| 因素              | 水平 编码 |         |        |     | 变化区间 |
|-----------------|-------|---------|--------|-----|------|
|                 | -1    | -0.1315 | 0.3944 | 1   |      |
| $X_1$ 电流强度(A)   | 0.1   | 0.71    | 1.08   | 1.5 | 0.7  |
| $X_2$ 处理时间(min) | 5     | 22.37   | 32.88  | 45  | 20   |

## 2 试验结果及分析

发芽势结果见表 2。分别以电流强度( $X_1$ )和处理时间( $X_2$ )的编码值为自变量,以发芽势为因变量建立数学模型为:

$$Y = 26.8496 - 2.5698X_1 + 4.9264X_2 + 13.1121X_1^2 - 9.5579X_2^2 + 0.8643X_1X_2 \quad (1)$$

由(1)式计算出发芽势预测值 Y 与实际发芽势 Y 作相关分析(R=0.9993\*\*),相关系数达极显著水平,表明该数学模型能准确地反映客观规律,模型有实用价值。

表 2 试验结果 (单位:个、%)

| 处理号 | 3 天内发芽数 | 发芽势   | 发芽势预测值 |
|-----|---------|-------|--------|
| 1   | 17      | 28.33 | 28.91  |
| 2   | 13      | 21.67 | 22.04  |
| 3   | 22      | 36.67 | 37.04  |
| 4   | 16      | 26.67 | 26.62  |
| 5   | 23      | 38.33 | 38.19  |
| 6   | 14      | 23.33 | 23.59  |
| CK  | 10      | 16.67 | —      |

通过对模型(1)的各项指标分析,表明用低频电流处理番茄种子,在一定电流强度范围内处理时间对其发芽势影响作用显著,是影响发芽势的主要因子,正确掌握电流处理时间对提高发芽势比较重要。用  $X_1$ 、 $X_2$  两因素的四个编码值每两两组合,共组成 4<sup>2</sup>=16 个全因子试验,可模拟出 16 个试验结果,从中选出发芽势>30% 的 6 个优良组合,优化的综合农艺措施为:当用 0.0049~1.6049A 的电流强度处理时,处理时间在 22.79~44.05min 比较适宜。

## 3 结语

试验结果表明,采用上述低频电流处理番茄种子,处理比对照发芽势平均高 21.63 个百分点,缩短了发芽时间,在生产上有一定的实用价值。

采用低频电流处理其它蔬菜种子,尤其是发芽较慢的如辣椒、茄子等种子,是否也具有促进作用,以及通过这种处理能否提高作物的抗病能力,有待进一步研究。

(1. 青海大学基础部;2. 青海省农科院植保所,810016)