

高压静电场促进植物生长技术的研究*

邓鸿模 虞锦岚

周艾民

(昆明陆军学院 昆明 650207) (东北亚科技开发有限公司 黑龙江省绥芬河市 157300)

摘要 高压静电场促进植物生长技术源于自然又高于自然,它包括静电种子处理和静电场生长环境等技术.文章论述了该技术的实施方法,并报道了已经取得的初步成果.

关键词 高压静电场,种子处理,植物速成栽培

THE PROMOTION OF PLANT GROWTH BY A HIGH VOLTAGE ELECTROSTATIC FIELD

DENG Hong Mo YU Jin Lan

(Kunming Military Academy, Kunming 650207)

ZHOU Ai Min

(North East Asia Development of Science and Technology Ltd. Company, Sui fenhe, Heilongjiang 157300)

Abstract The technique of promoting plant growing by a high-voltage electrostatic field comes from nature but can surpass nature. It includes the processing of seeds in a high-voltage electrostatic field, environmental techniques for plant growth in an electrostatic field, and so on. This paper discusses the execution of this technique and reports the main accomplishments already achieved.

Key words high-voltage electrostatic field, seed processing, short-term plant cultivation

人类和各种生物赖以生存的地球表面是一个十分丰富和复杂的物理环境,不仅有阳光、空气和水,有变化莫测的地磁场,有力、热、声、光和放射线各种效应,也存在着一个天然电场,这个天然电场是由电势高达360kV的电离层和电势为零的地球产生的.地球表面附近,电场强度约为130V/m.同时,每一秒钟有大约1800C的正电荷在大气中通过各种渠道流入地下,而突出于地面的各种植物正是这1800A大气电流的重要通道.生活于地球表面的各种生物已经习惯于这个丰富而又复杂的物理环境,各种物理因素都成为影响生物生长的重要因素,不可或缺.科学研究发现,大气电场和大气电流对植物的生长如同阳光、空气、水一样是十分重要的.植物生长于大气电场强的地方,其光合作用就进行得快.如果场强为零,植物会停止吸收CO₂.场强足够大时,植物甚至会违反常规,在光补给点以下吸收CO₂.但是,大气电场不是一个稳定的场,带正电荷和带负电荷而又游动飘浮的云、各种空间电荷以及

雷电现象等等,都会使地球表面附近各地的大气电场处于不断变化之中.在自然界,局部的电场变异引起植物生长变异的情况常常引起轰动,历史上记载的重花重果、冬花冬果、多花多果、异花异果、暴长巨化等变异现象的出现,除了气候变化异常外,也是与自然电场的变异直接有关的.如果在植物生长环境中,人工设置一个与自然电场同方向或者反方向,而电场强度为自然电场的数倍、数十倍、甚至数百倍、数千倍的人工静电场,必然会促使植物生长出现“人工变异”,在静电场场强合适的情况下,获得丰产丰收的效果.这就是高压静电场促进植物生长技术所依据的理论,这种源于自然又高于自然,为植物生长创造一个优异环境的思想,也是静电生物工程的工作原理和企盼的目标.

经过我国许多静电工作者的多年研究和长期实验,发现对植物种子进行高压静电场处理和

* 1999-11-15收到初稿,2000-03-10修回

的生长过程中,通过设置人工静电场,使其定时、定量地受到高压静电场的影响,都可以使植物生长周期缩短或延长,使植物枝叶更加繁茂,果实更加硕大,从而达到促进植物生长的目的.中国物理学会静电专业委员会历届静电学术年会论文集和《静电》杂志中,都刊载了不少文章,报告了这方面的成果,介绍了各种实验方法.

高压静电场种子处理技术就是把植物种子放置于场强大小适宜的高压静电场中,处理一定时间后再及时播种,使其发芽生长.其试验装置可使用一台输出高压可以连续调节的高压静电电源,把高压输出端和零线端分别与用有机玻璃或其他绝缘材料隔离开的两块圆形平行金属薄板相连接,两块带电的平行金属薄板中间,形成了一个电场强度大小可以调节的均匀静电场,把植物种子均匀撒布在下金属板上,即可对植物种子进行高压静电场处理.为了处理数量较多的植物种子,也可设计制造对植物种子在运输传送带上进行高压静电场处理的静电种子处理机.对植物种子的处理,能提高种子活化能和种子内多种酶的活性,对种子有消毒杀菌作用,可提高种子的发芽率、发芽势、活力指数和减少植株病虫害,改善植株的品质.高压静电场场强的大小和种子处理的时间,对不同的植物种子来说,其数值有不小的差异.例如,对白菜、油菜、萝卜等小颗粒种子,在电场强度为 30kV/m 的高压静电场中,只需处理 5min 左右就行了.而对豌豆、黄豆、花生等较大颗粒种子,则要在电场强度为 100kV/m 的高压静电场中处理 20min 左右才行.各种植物种子处理所需的最佳电场强度和最佳处理时间是通过多次反复试验来确定的,在前述的参考资料中,可以查到这些参考数据.需要指出的是,处理种子时电场强度过大,处理时间过长,会使种子受伤害,甚至死亡.而电场强度过小,处理时间过短,又会造成处理效果不明显.目前,有的地区和单位已生产出静电种子处理机出售,据生产厂家称,能对小麦、水稻等大田作物种子作批量处理,使其产量提高 $5\%—10\%$.还要特别指出的是,经过高压静电场处理的种子,必须及时播种,最迟不超过一个星期的时间就要播种完毕,否则处理效果就不明显.

在植物生长区域设置人工高压静电场的方法有多种形式,在上面提到的中国物理学会静电专业委员会历届学术年会论文集和《静电》杂志刊载的有关论文中,也有介绍.我们在试验中采取的是在植物生长区域的上方,用绝缘支架架设一副用细金属丝构

成的屏网,其高度可以调节.用一台输出高压数值可以调节的高压静电电源,使其高压输出端与金属丝网联接,零线输出端接地.这样,就在植物生长区域设置了一个人工高压静电场,其电场强度通过调节高压静电电源的输出高压,或者调节屏网高度都能调节.为了防止金属丝网与植物枝叶之间发生放电现象,两者之间的距离应保持在 0.5m 以上,随着植物的生长,要不断调节屏网高度,以保持这个距离.这样设置的高压静电场控制方便,实用性强,使用效果好.

对不同的植物,应该选取不同的高压静电电场场强和每日开机时间.实验表明,这个数值也不必太精确,静电场对植物生长的影响,目前还没有精确的公式,只有试验总结出来的数据范围.我们经过两年多的时间,对部分食用菌、蔬菜和花卉等,进行了高压静电场促进其生长的试验和观察,取得了明显的效果,现将初步试验结果总结如下.

(1) 食用菌

试验对象为猴头菇和平菇,高压静电场的场强为 100kV/m ,每天上午和下午各开机 2h ,结果与无静电场的对照组相比,猴头菇产量提高 37% ,生长时间缩短 26% ;平菇产量提高 51% ,生长时间缩短 44% ,效果明显.

(2) 蔬菜

对叶类蔬菜,试验对象为芹菜、生菜、油菜和韭菜,高压静电场的场强为 65kV/m ,每天在植物光合作用最旺盛的时间开机 4h ,与无静电场的对照组相比,蔬菜枝叶肥大、粗壮.测试结果,蔬菜成熟时间比对照组缩短,其中芹菜缩短 8% ,生菜缩短 8.3% ,油菜缩短 17% ,韭菜缩短 36% ;蔬菜产量提高,其中芹菜提高 36% ,生菜提高 53% ,油菜提高 31% ,韭菜提高 98% .

对果类蔬菜,试验对象为西红柿,高压静电场场强为 65kV/m ,每天上午和下午各开机 2h ,1998年3月26日植入西红柿秧苗,并设置无高压静电场对照组.13天后统计,试验组比对照组植株高度高 12.5cm ,茎粗多 0.3cm ,开花率高 38.9% .28天后统计,座果率试验组比对照组提高 40.2% .6月1日开始采摘西红柿到7月1日止统计产量结束,试验组比对照组提高产量 21% ,而且试验组结果期延长,对照组已无开花座果的植株,而试验组中植株仍在开花座果.

(3) 花卉

在高压静电场场强为 $120—150\text{kV/m}$ 的情况

下,每天开机 4 小时左右,放置于场中的花卉可提前或迟滞开花时间 8—16 天.提前或迟滞由高压静电场的正负决定,正电场促进植物生长,可促使花卉花期提前,而负高压静电场则推迟开花时间.

由于高压静电场促进植物生长,主要是加快其新陈代谢,对有叶植物加快其光合作用,与施加化学肥料有明显的区别,经过静电场促长的植物枝叶和果实,均没有成份改变,食用时口感也没有变化.目前还未发现有通过高压静电场促进植物生长后,植物枝叶和果实发生成份改变的报道或文章.

任何事物都有其发展规律,只要探寻到这个规律,按规律办事,就能促进其发展.植物生长也是有规律的,它需要阳光、空气和水,需要一定的温度、湿度和物理环境,需要氮、磷、钾各种养分,也需要电场,但这种需要是有“度”的,切不能过“度”.通过不断的探寻和试验,总结出高压静电场促进植物生长的规律,紧紧把握住这个规律,就能创造出奇迹来.21 世纪是生物工程世纪,在生物工程中包含着大量的物理问题,物理工作者是可以大有作为的.静电生

物工程是生物工程的一个重要组成部分,面临着巨大的机遇和挑战,有着光辉灿烂的未来.

参 考 文 献

- [1] 马峰等.现代静电科学技术研究.西安:西安出版社,1999.188—210[MA Feng *et al.* A Research of Modern Electrostatic Science and Technology. Xi'an: Xi'an Press, 1999. 188—210 (in Chinese)]
- [2] 中国物理学会静电专业委员会.静电学术报告会论文集'87.北京,1987.290—314[Electrostatics Committee of Chinese Physical Society. Proceedings of Conference on Electrostatics' 87. Beijing, 1987. 290—314 (in Chinese)]
- [3] 王宁会,吴彦.静电基础及其应用技术.大连:大连理工大学出版社,1996.230—240,245—255[WANG Ning Hui, WU Yan. Electrostatics Foundations and its Technique of Application. Dalian: Dalian University of Technology Press, 1996. 230—240, 245—255 (in Chinese)]
- [4] 鲍重光.静电技术原理.北京:北京理工大学出版社,1993 [BAO Chong-Guang. The Principle of Dielectric Technology. Beijing: Beijing University of Technology Press, 1993 (in Chinese)]

防静电阻燃聚丙烯材料制备方法的研究*

马 峰 翟学军

(西北纺织工学院基础课部 西安 710048)

摘 要 进行了以氧化锌晶须为导电性添加剂改善聚丙烯-阻燃物质复合体系防静电性能的试验.发现当氧化锌晶须的含量在 10%—12%时,复合材料的表面电阻率和摩擦静电电压分别降至最低值 $10^9 \Omega$ 和 250 V 左右,表明该添加剂可使聚丙烯获得良好的防静电性能,且与阻燃物质相兼容.认为氧化锌晶须提高复合体系导电性能的微观机理可归结为网络导电、隧道效应和尖端放电等作用.

关键词 氧化锌晶须,聚丙烯-阻燃物质,防静电

A STUDY OF PREPARATION OF THE POLYPROPYLENE WITH ANTISTATIC FEATURES AND FIRE RETARDANCY

MA Feng ZHAI Xue-Jun

(Northwest Institute of Textile Science and Technology, Xi'an 710048)

Abstract ZnO crystal whisker (ZnO_w) has been used as the conducting additive in the experiment to improve the antistatic features of polypropylene-retardancy material in a compound system. It has been found that the surface resistivity and electrostatic voltage had dropped to the lowest value of $10^9 \Omega$ and 250 V respectively, when

* 陕西省自然科学基金资助项目

1999-12-06 收到初稿,2000-03-27 修回