

静电场在红叶石楠快繁生根上的应用初探

赵根 林国华 林伟洋 丁兴东 郑春鸣

(浙江省丽水市农业科学研究所快繁中心, 丽水 323000)

摘要:在植物快繁智能计算机控制的环境下,运用植物高压静电发生器对红叶石楠的生根过程进行1h的电场处理,可加快根源基的形成、提高生根率、增加新根的数量及长度。在几种电场处理中以10万伏处理为最佳,提高生根率11.8%,提早22d生根,根数增加4.9根。

关键词:高压静电;红叶石楠;快繁;生根

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,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^[1]。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。近年来,国内外学者在研究电场对植物的作用和影响方面做了大量工作,对食用菌、蔬菜、花卉、农作物种子等的促进生长进行了研究,尤其是在提高种子活力、种子萌发过程中的生理变化、幼苗生长和发育、产量与质量等方面报道较多^[1,2],但是高压静电场在促进植物无性繁殖生根还未见报道。本试验对红叶石楠进行1h不同电场强度处理,测定红叶石楠的生根时间、生根率、根量、根长的变化,探求红叶石楠对不同电场强度的响应,掌握离体材料对外界电场强度和作用时间的关系,对推广应用电生物效应及机理解释具有重要意义。

1 材料与方法

从生长健壮红叶石楠母本上取材,将材料剪为单叶芽段,下切口在叶下0.2cm左右的地方进行斜剪,上切口平剪。试验在丽水农科所标准钢架塑料大棚中进行,苗床宽为1.2m,长14.5m,苗床先铺鹅卵石后铺15cm厚的珍珠岩,温、光、气、热用本中心和国防科大共同研发的植物快繁智能控制计算机控制。电处理用两个单位研发的植物高压静电发生器。

把剪好的红叶石楠用200mg/L的快繁宝处理4h后扦插苗床上,在苗床高80cm处架特制的高压电场网,移栽第二天开始电场处理,每天上午8-9时处理1h,到移栽时停止,设4个处理电压分别为3万伏、7万伏、10万伏、12万伏,无电场对照处理。4次重复。

当繁殖材料形成愈伤组织后每3d观察1次,记载

生根的时间均以50%试材生根时为准,2个月后移栽时统计其生根率、新根的长度、根的数量。

2 结果与分析

2.1 新根抽发的数量显著增加 由表1可见,3万伏、7万伏、10万伏、12万伏的电场处理时其新根的数量分别为8.1根、10.7根、12.1根、9.5根,对照为7.2根。经过电场处理后其新根的抽发数量与对照间的差异显著,3万伏、7万伏、13万伏的显著,而10万伏的差异为极显著。

2.2 生根速度显著加快 由表1可见,3万伏、7万伏、10万伏、12万伏的电场处理后其生根时间都缩短,分别为48d、41d、32d、42d,对照为54d,以10万伏为最佳,比对照提前22d。7万伏与12万伏的差异不显著,除3万伏的比对照为显著外,其余都为极显著。

2.3 生根率显著提高 电场处理后生根率有所不同,7万伏和12万伏之间的不显著,其余处理间差异极显著,10万伏的生根率达到96.8%,比对照高出11.8%,与各个处理及对照差异极显著。

表1 4种不同电场强度处理对生根的影响

电场处理(V)	生根时间(d)	生根率(%)	新根数量(根)	新根长度(cm)
3万	48Ab	88.5Ab	8.1Ab	4.0Bb
7万	41Bb	91.4Bb	10.7Bb	3.9Bb
10万	32Bc	96.8Cc	12.1Bc	4.0Bb
12万	42Bb	90.2Bb	9.5Bb	4.1Bb
CK	54Aa	85.0Aa	7.2Aa	3.5Aa

小写字母表示在5%水平上的差异检验,大写字母表示在1%水平上的差异检验

3 讨论

试验表明,在植物快繁智能控制下、电场网高度为80cm的情况下,通过调节电压改变电场强度对处理红叶石楠繁殖材料生根效应十分明显,对生根时间、生根率、新根数量诸因素的分析,以采用10万伏的高压静电处理效果最佳,3万伏的最不明显。分析认为高电压电场为红叶石楠的光合作用提供大量的光电子,促进其光合作用^[3,4],从而能为生根提供大量的碳水化合物,同时能疏松红叶石楠的组织细胞,杀死苗床上病虫害源,防止切口腐烂,从而使红叶石楠的生根率大大提高,生根时

春油菜杂交种青杂2号种植密度试验

曹 军

(青海省湟中县农村开发建设试验站, 811600)

青杂2号是青海省农林科学院春油菜研究中心育成的高产优质春性甘蓝性杂交油菜品种, 该品种抗倒伏能力强, 且具有低芥酸、低硫甙和抗病性较强等特性, 含油率46%, 其芥酸含量小于1%, 每克含硫代葡萄糖甙28.12 μ mol, 双低性状达国际标准, 适宜于海拔2750m以下地区种植。为探索青杂2号的适宜密度, 2005年在湟中县多巴镇小寨村进行了青杂2号密度试验。

1 材料与方法

1.1 试验材料 为春油菜品种青杂2号。试验共设4个处理, 公顷密度分别为29万株(CK)、22万株、15万株、8万株。随机区组排列, 小区面积30m²(15m \times 2m), 3次重复。试验地设在湟中县多巴镇小寨村, 水浇地, 海拔2220m, 年降水量447.6mm, 土壤质地为中壤土,

有机质含量为5.5g/kg, 前茬为小麦。

播前结合整地, 每公顷施优质农家肥30t、磷酸二铵225kg、尿素180kg, 播种量为4.5kg, 分层施肥条播。于3月10日播种, 4月20日出苗, 在4~5片真叶时按试验方案分不同株距间苗、定苗, 于成熟期(9月3日)每小区随机取样20株进行室内考种。

2 结果与分析

2.1 生育期与农艺性状表现 从表1看出, 每公顷密度22万株、15万株与对照29万株生育期相同, 都为177d, 且正常成熟; 8万株生育期比对照长4d, 且成熟度较差。有效分枝数由高到低依次为8万株、15万株、22万株分别较对照多13.3个、7.5个、0.6个; 主花序长分别比对照长13.9cm、4.8cm、0.9cm。

表1 生育期与农艺性状表现

密度 (万/hm ²)	播种期 (日/月)	出苗期 (日/月)	蕾薹期 (日/月)	开花期 (日/月)	成熟期 (日/月)	成熟度	生育期 (d)	株高 (cm)	茎粗 (cm)	有效分枝数 (个/株)	主花序长 (cm)
29	10/3	20/4	6/6	14/6	3/9	好	177	178.3	1.44	5.6	75.4
22	10/3	20/4	6/6	14/6	3/9	好	177	179.2	1.56	6.2	76.3
15	10/3	20/4	6/6	14/6	3/9	好	177	180.4	2.11	13.1	80.2
8	10/3	20/4	10/6	20/6	7/9	差	181	181.3	2.43	18.9	89.3

2.2 经济性状与产量表现 从表2看出主花序角果数由高到低依次为8万株、15万株、22万株、29万株(对照), 分别较对照增加9个、5个、1个; 单株角果数分别比对照增加326个、214个、44个; 角粒数分别比对照多0.5粒、1.3粒、1.4粒; 千粒重分别比对照提高

0.09g、0.08g、0.07g。对4个处理的产量进行方差分析得知, 处理间 $F = 16.31 > F_{0.05} = 4.06$, 差异极显著。4个密度处理的公顷产量分别为3510.00kg、3576.67kg、4290.00kg、3556.67kg, 以公顷密度15万株的产量最高, 其次为22万株, 再次为8万株, 最低为29万株, 说明密度过高或过低对油菜产量有很大影响。

表2 经济性状与产量表现

密度 (万/hm ²)	主花序角果 (个/株)	单株角 果(个)	角粒数 (粒)	千粒重 (g)	小区产量 (kg/30m ²)	折合产量 (kg/hm ²)	位次
29	65	197	18.8	3.43	10.53	3510.00	4
22	66	241	19.3	3.52	10.73	3576.67	2
15	70	411	20.1	3.51	12.87	4290.00	1
8	74	523	20.2	3.50	10.67	3556.67	3

基金项目: 2005年湟中县农业科技计划项目

(收稿日期: 2005-12-07)

间大大缩短, 新根的数量大大增加。不过对于红叶石楠的最佳处理时间是否为1h, 还要继续做深入研究。

参考文献

[1] 邓鸿模, 周艾民, 虞锦岚. 高压静电场促进植物生物技术的研究. 物理, 2000, 9, 550~552

[2] 侯新河, 王明亮, 刘献丽. 浅谈种子电场处理技术在农业生产中的应用. 种子世界, 2001, 1: 44

[3] 马正义. 温室空间电场/二氧化碳同补理论与实践(上). 农村实用工程技术, 2005, 4: 31~32

[4] 马正义. 温室空间电场/二氧化碳同补理论与实践(下). 农村实用工程技术, 2005, 5: 38~39

(收稿日期: 2006-02-27; 修回日期: 2006-03-13)