双吉尔-GGR6 对油松育苗的作用*

宋晓斌[1], 曹支敏[1], 张学武[1], 王云芳[2], 原双进[2]
(1 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨凌 712100; 2 陕西省林业技术推广站, 陕西 西安 710082)

[摘 要] 在油松育苗中应用不同浓度的双吉尔-GGR 6, 探索其对油松出苗及幼苗生长的影响。结果表明, 使用 20 mg/L 的双吉尔-GGR 6 对油松幼苗粗生长的促进效果优于 100 mg/L 喷施宝, 而对幼苗高生长的作用与 100 mg/L 喷施宝和空白对照无明显差异; 用 40 mg/L 的双吉尔-GGR 6 对油松种子出苗有一定的抑制作用; 用 GGR 6 和喷施宝处理苗木后, 幼苗猝倒病的发生率均有明显降低。建议在油松育苗生产中使用浓度为 20 mg/L 的双吉尔-GGR 6。

[关键词] 双吉尔-GGR 6; 油松; 育苗试验
[中图分类号] S791. 254. 05 [文献标识码] A [文章编号] 1671-9387(2004)10-0107-04

GGR 6 是由中国林科院研究开发的一种无公害的绿色植物生长调节剂(GGR 习惯称ABT 新剂型)系列产品中的一员, 与 ABT 生根粉不同的是, GGR 6 属于非激素型的生理活性物质, 对植物进行不同的处理后, 通过强化、调控植物内源激素的含量, 以促进植物内源激素、相关酶、内源多胺、酚类化合物的合成, 调节植物新陈代谢, 促进植物生长, 增强其抗逆能力, 从而达到提高种子发芽率和扦插、移栽成活率, 促进植物生长和作物增产增收的目的[1]。田丰等[1]研究了 GGR 6 对菊花的扦插效果, 证明能提高扦插成活率; 黎荣华等[2]在油茶造林中应用 GGR, 结果显著地提高了造林成活率。已有的试验[3]表明, ABT 生根粉对油松出苗和幼苗生长具有一定的促进作用, 但有关 GGR 系列对油松等针叶树种的育苗、造林效果的研究报道不多, 为此, 本试验进行了双吉尔-GGR 6 对油松出苗及幼苗生长作用的研究, 现将研究结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于西北农林科技大学林学院南五台试验站内。该站地处长安县境内南五台山北麓山脚下, 海拔 639 m, 年均气温 13.2 ℃, 绝对最高温度 43.4 ℃, 绝对最低温度 -17.1 ℃; 相对湿度 73%, 年均降雨量 687.4 mm, 多集中于 8～9 月, 春季干旱, 秋季多雨; 霜期 11 月中旬至次年 4 月初, 无霜期约 210 d。土壤为褐土, 质地中壤, pH 为 7.0～7.1, 土层深厚肥沃, 排水良好, 灌溉较方便。

1.2 试验材料

试验所用生长调节剂为双吉尔-GGR 6, 将其配制成浓度分别为 20 和 40 mg/L 的溶液。对照为"喷施宝"(CK_1), 按照使用说明配成浓度为 100 mg/L (10 000 倍)的溶液, 同时用自来水作为空白对照(CK_2)。

供试种子采自陕西省桥北林业局油松良种基地, 采种油松树龄为 25 年, 采种时间为 2002 年 10 月上旬, 种子纯度 100%, 千粒重 38.8 g。

1.3 试验方法

1.3.1 室内发芽试验 对油松种子的发芽率和发芽势测定在实验室内室温条件下进行, 每种浓度处理重复 3 次, 每重复处理种子 100 粒。每隔 2 d 统计发芽种子数量, 发芽率和发芽势按照文献[2]的方法计算。芽长达到种子长度的 1/2 视为发芽, 不足 1/2 视为未发芽。

1.3.2 田间育苗试验 2003 年 3 月下旬, 称取种子 5 kg, 用自来水淘洗干净后, 用浓度为 1 g/L 的高锰酸钾溶液浸泡 2 h, 然后用清水将高锰酸钾冲洗干净, 再用净水浸泡 24 h, 随后将种子置于经过消毒的湿麻袋上, 并用湿麻袋覆盖, 置于温暖处催芽。待种子有 1/3 露白时, 分别用已经配制好的 20 和

* [收稿日期] 2004-02-26
[基金项目] 国家林业局"ABT 与 GGR 系列试验研究与推广"项目; 国家"十五"科技攻关项目子课题"针叶树主要苗圃病害防治技术研究"(2001BA 509B 12-04)
[作者简介] 宋晓斌(1962-), 男, 副研究员, 陕西武功人, 主要从事林业技术研究。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

40 mg/L 双吉尔-GGR6 溶液及 100 mg/L 的噴施宝(CK_1)、空白对照(CK_2)浸泡露白种子 2 h, 而后按不同处理在装有营养土的塑料容器袋中播种。待苗木全部出土后, 再分别用与种子处理对应的药液喷雾, 7 月中旬再喷药 1 次。每种调节剂的 1 种浓度为 1 个处理, 每处理重复 3 次, 每 2 个处理区之间为空白隔离区。

1.4 调查方法

调查采用随机取样法, 每个处理随机抽取 30 株, 用日本产电子游标卡尺测量地径和苗高。测完生长量后称不同部位的鲜重, 以此反映相应的生物量。发芽率调查采用完全抽样法。发芽势确定为种子处理后第 10 天的发芽率。

2 结果与分析

2.1 双吉尔-GGR6 对油松发芽的作用

用 20 和 40 mg/L 双吉尔-GGR6 及 100 mg/L 噴施宝处理油松种子后, 种子发芽率变化见图 1。从图 1 可以看出, 各处理及对照种子发芽率基本表现为"Logist"曲线。用浓度为 20 mg/L 的 GGR6 处理的种子, 开始发芽时间较 2 个对照提前了 4 d, 进入指数增长期的时间相应也提前了 4 d, 种子全部发芽的时间提前了 4~6 d。100 mg/L 噴施宝处理(CK_1)的种子虽然开始发芽时间及开始进入指数增长期的时间与空白对照(CK_2)相同, 但其始发芽率为 4%, 比空白对照高出 2 个百分点, 且该期持续时间较空白对照短。40 mg/L GGR6 处理的种子开始发芽时间最晚, 进入大量发芽的时间相对持续较长。除 20 mg/L GGR6 处理的种子在指数增长期没有出现发芽变缓现象外, 40 mg/L GGR 处理及 2 个对照均在该期出现了发芽变缓现象, 这种现象的出现与试验期间环境温度的降低有关, 同时表明 20 mg/L GGR6 处理的种子, 对这种温度变化反应不敏感。图 1 还表明, 用 20 mg/L GGR6 处理种子后, 对种子的发芽具有一定的促进作用; 而用 40 mg/L GGR6 处理种子后, 对种子的发芽具有一定的抑制作用。

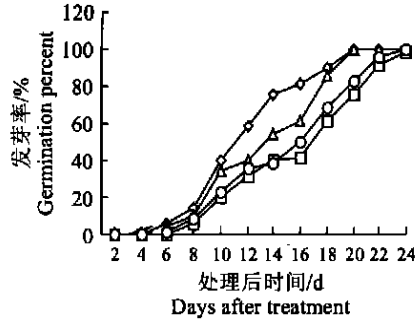

图 1 双吉尔-GGR6 处理后的油松种子发芽率

Fig. 1 Germination percent after treatment of seeds of *Pinus tabulaeformis* Car. with GGR6

—◇—, 20 mg/L GGR6; —□—, 40 mg/L GGR6; —△—, CK_1; —○—, CK_2

种子发芽势测定结果见图 2。从图 2 可以看出, 用 20 mg/L GGR6 处理的种子发芽势最高, 表明该处理发芽最整齐; 而用浓度为 40 mg/L 处理种子后, 其发芽势与 CK_2 相近。

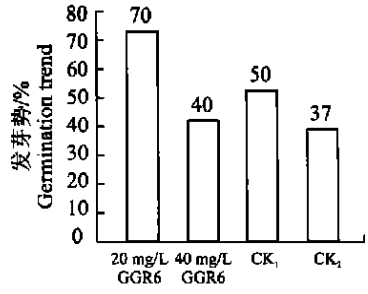

图 2 双吉尔-GGR6 处理后的油松种子发芽势

Fig. 2 Germination trend after treatment of seeds of *Pinus tabulaeformis* Car. with GGR6

2.2 双吉尔-GGR6 对油松种子出苗的作用

用浓度为 20 和 40 mg/L 的 GGR6 及浓度为 100 mg/L 的噴施宝处理的种子播种后, 种子出苗率结果(表 1)表明, 种子大田出苗情况与种子的实验室发芽情况基本一致。从最终出苗情况看, 所有处理的平均出苗率均未达到 100%, 其中以 20 mg/L GGR6 处理的平均出苗率最高, 达到 87.9%, 显著高于其他各处理($P < 0.05$), 其次为 100 mg/L 噴施宝处理(CK_1), 为 82.1%; 而 40 mg/L GGR6 处理的种子平均出苗率最低, 为 78.8%, 比空白对照(CK_2)的 80.8% 还低。表 1 还表明, 在误差为 0.01 水平上, 20 mg/L GGR6 处理与 40 mg/L GGR6 处理之间差异极显著。说明低浓度的 GGR6 对种子活力具有一定的促进作用, 可使低活力种子能够正常发芽和破土, 而高浓度的 GGR6 则对种子萌发具有抑制作用。

2.3 双吉尔-GGR6 对油松苗木生长的作用

从表 2 可以看出, 用 20 mg/L GGR6 处理种子和苗木后, 油松苗的平均高度和平均地径与其他处理相比较均达到最大; 用 40 mg/L GGR6 处理种子和苗木后, 苗木的平均高度小于两对照, 但平均地径大于两对照。进一步的差异性检验结果表明, 20

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

mg/L GGR 6 处理与 40 mg/L GGR 6 处理的苗木高度间差异极显著($P < 0.01$), 而与两对照间差异不显著($P > 0.01$); 该处理与其他 3 种处理在地径间的差异均达到了极显著($P < 0.01$)。表明用 20 mg/L GGR 6 处理油松种子和苗木后, 对苗木的高生长促进作用不明显, 而对地径的促进作用十分明显; 100 mg/L 的喷施宝和 40 mg/L GGR 6 处理对油松苗木高和径生长的作用均不明显。

表 1　双吉尔-GGR 6 对油松大田出苗率的影响

Table 1　Effect on rate for seedling of *P. tabulaef orm is* Car. in field w ith GGR 6

处理 Treatment	平均出苗率/% Average rate of seedling	SSR	
		0.05	0.01
20 mg/L GGR6	87.9	a	A
40 mg/L GGR6	78.8	b	B
CK_1	82.1	b	AB
CK_2	80.8	b	AB

表 2　双吉尔-GGR 6 对油松生长量的影响

Table 2　Effect on grow th amount of *P inus tabulaef orm is* Carr. w ith GGR 6

处理 Treatment	苗高/cm Highness			地径/mm Diameter		
	平均值/cm Average value	SSR		平均值/mm Average value	SSR	
		0.05	0.01		0.05	0.01
20 mg/L GGR6	10.67	a	A	3.03	a	A
40 mg/L GGR6	8.35	b	B	2.49	b	B
CK_1	10.23	a	AB	2.29	b	B
CK_2	9.64	a	AB	2.40	b	B

2.4　双吉尔-GGR 6 对油松幼苗生物量的作用

由表 3 可以看出, 在 4 种处理中, 20 mg/L GGR 6 处理的苗木地上部分平均生物量和地下部分平均生物量均为最大, 其次为 100 mg/L 喷施宝处理(CK_1), 而 40 mg/L GGR 6 处理的最低, 且小于空白对照(CK_2)。SSR 检验表明, 20 mg/L GGR 6 处理与 100 mg/L 喷施宝处理(CK_1)的地上和地下生物量差异均不显著, 但与 40 mg/L GGR 6 处理和 CK_2 的地上生物量差异显著。表明用 20 mg/L GGR 6 处理后, 对苗木地上部分生物量有明显的促进作用; 用 40 mg/L GGR 6 处理, 则对苗木地下部分生物量有明显的抑制作用。

表 3　双吉尔-GGR 6 对油松生物量的影响

Table 3　Effect on biomass of seedling of *P inus tabulaef orm is* Carr. w ith GGR 6

处理 Treatment	地上生物量 Biomass above ground			地下生物量 Biomass under ground		
	平均值/g Average value	SSR		平均值/g Average value	SSR	
		0.05	0.01		0.05	0.01
20 mg/L GGR6	2.84	a	A	1.25	a	A
40 mg/L GGR6	2.22	c	B	1.03	b	B
CK_1	2.72	ab	A	1.23	a	A
CK_2	2.57	b	A	1.15	a	AB

2.5　双吉尔-GGR 6 对油松苗木猝倒病的作用

从不同处理苗木猝倒病的调查结果(表 4)可以看出, 用 20, 40 mg/L GGR 6 和 100 mg/L 喷施宝(CK_1)处理的种子成苗后, 苗木猝倒病的发生率与空白对照(CK_2)相比均有很大程度降低, 表明这 3 种处理对苗木抗病性的提高均有一定的促进作用。

表 4　双吉尔-GGR 对油松苗木猝倒病发生的影响

Table 4　Effect on percent of damping-off in seedling of *P inus tabulaef orm is* Carr. w ith GGR 6

处理 Treatment	平均发病率/% Average infection percent	SSR	
		0.05	0.01
20 mg/L GGR6	5.6	a	A
40 mg/L GGR6	6.9	a	A
CK_1	5.5	a	A
CK_2	15.5	b	B

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

3 结论与讨论

GGR6 作为新型植物生长调节剂,目前正处于试验和推广阶段。从当前的报道可以看出,其应用范围比较广泛,从菊科植物及玉米、花生等农作物到针阔叶林木均可应用,并具有不同的效果[4~7]。从应用方向上来说,可以用于扦插、种子处理和苗木处理[4]。本研究将 GGR6 应用于油松种子处理和幼苗处理,证明了低浓度的 GGR6 可以促进油松种子提前发芽,并使发芽相对整齐;处理油松幼苗则能促进幼苗的径生长。而高浓度处理反而对种子的发芽、田间出苗及幼苗生物量增长具有一定的抑制作用。说明 GGR6 应用于油松的种子处理和幼苗处理具有与其他植物一样的效果[8]。建议在油松育苗过程中应用适当浓度(20 mg/L)的 GGR6 对种子进行处理,从而促进油松种子提前发芽和出苗,并能促进苗木的生长,增强苗木对猝倒病的抗性。

www.cnki.net

[参考文献]

[1] 田 丰,贾占峰,盛海彦,等. 植物生长调节剂GGR6号对菊花品种金不凋插穗的影响[J]. 青海大学学报(自然科学版),2003,21(2):36-37.

[2] 黎荣华,刘协春,李楚兰,等. GGR 在油茶造林中的应用及效果[J]. 湖南林业科技,2001,28(6):72- 73.

[3] 解双贵. 6号ABT 生根粉在云南松育苗上应用的试验[J]. 云南林业科技,1999,(2):36- 39.

[4] 刘革宁. 绿色植物生长调节剂(GGR)系列在林业上的应用[J]. 广西林业科学,2002,31(3):156- 157,164.

[5] 尉德铭,李树贵,韩秀玲,等. 新型绿色植物生长调节剂GGR 不同剂型对玉米生长发育的影响效果比较[J]. 北京农业科学,2001,(3):21- 23.

[6] 赵继文,郭继民,荆建国,等. 花生应用不同植物生长调节剂的产量效应[J]. 河南农业科学,2003,(9):24- 25.

[7] 赵 凯,敬朝晖. GGR 系列和ABT 生根粉在林业生产中推广应用技术[J]. 黑龙江林业,2003,(8):32.

[8] 段玉忠. GGR 在三倍体毛白杨嫁接育苗上的应用[J]. 林业科技通讯,2001,(4):26- 27.

Application of GGR6 to seedling of *Pinus tabulaeformis* Carr.

SONG Xiao-bin[1], **CAO Zhi-min**[1], **ZHANG Xue-wu**[1], **WANG Yun-fang**[2], **YUAN Shuang-jin**[2]

(1 *College of Forestry, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi* 712100, *China*;
2 *Extention Station of Forest Techniques of Shaanxi Province, Xi'an, Shaanxi* 710083, *China*)

Abstract: Using different concentrations of GGR6 in growing seedlings of *Pinus tabulaeformis* Carr. to explore effect of GGR6 on the growth of seedlings and on lifting. The results showed that GGR6 at 20 mg/L is more effective than the PSB at 100 mg/L to promote germination of seeds, lifting and the growth of diameter, but has no marked difference with PSB at 100 mg/L and CK to promote growth of height. GGR6 at 40 mg/L has inhibition to seedling. The resistance to disease of seedlings increases after using GGR and PSB. So the suggestion is given that GGR6 at 20 mg/L can be used in the production of *Pinus tabulaeformis* Carr. seedlings.

Key words: GGR6; *Pinus tabulaeformis* Carr.; seedling experiment

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net