

4种植物生长调节剂对亚麻幼苗生长的影响*

Effect of Four Plant Growth Regulator on Seedling Growth of *Linum usitatissimum* L.

金忠民¹,王红梅^{2,3},沙伟^{1**},孙雪巍⁴,袁勇娟¹

JIN Zhong-min¹, WANG Hong-mei^{2,3}, SHA Wei¹, SUN Xue-wei⁴, YUAN Yong-juan¹

(1. 齐齐哈尔大学生命科学与工程学院,黑龙江齐齐哈尔 161006; 2. 黑龙江森林与环境科学研究所,黑龙江哈尔滨 150000; 3. 东北林业大学,黑龙江哈尔滨 150040; 4. 北京蓝天中学,北京 100000)

(1. College of life Science and Engineering, Qiqihar University, Qiqihar, Heilongjiang, 161006, China; 2. Forest and Environment Institute of Heilongjiang Province, Harbin, Heilongjiang, 150000, China; 3. Northeast Forestry University, Harbin, Heilongjiang, 150040, China; 4. Beijing Lantian Middle School, Beijing, 100000, China)

摘要:分别用浓度为 5mg/L、15mg/L、25mg/L、35mg/L 赤霉素(GA₃)、吲哚乙酸(IAA)、萘乙酸(NAA)、2,4-D 处理亚麻(*Linum usitatissimum* L.)种子 12h,在(20±1)℃恒温箱中培养 7 天后测定亚麻幼苗的叶绿素含量、可溶性蛋白含量、超氧化物歧化酶(SOD)活性、过氧化物酶(POD)活性和过氧化氢酶(CAT)活性,采用最小显著差数法(LSD 法)统计处理数据。结果表明,GA₃ 可以显著提高亚麻幼苗的叶绿素含量、可溶性蛋白含量及保护酶活性;IAA 能够显著提高亚麻幼苗的叶绿素含量和可溶性蛋白含量,并使亚麻幼苗的 SOD 活性和 POD 活性降低;亚麻幼苗的叶绿素含量和 CAT 活性随 NAA 浓度的升高而增加;4 种植物生长调节剂都能够调节亚麻幼苗的生长发育,其中 GA₃ 和 IAA 有较好的壮苗作用。

关键词:亚麻 植物生长调节剂 生理指标

中图分类号:S351.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-7378(2006)02-0085-02

Abstract: This experiment studied the seed vigor of *Linum usitatissimum* L. under disposal of different concentrations of GA₃, IAA, NAA and 2, 4-D for 12h (20±1) °C, 7d, in incubator. Determined chlorophyll content, activities of SOD, POD and CAT, and soluble protein. Summed up the data with LSD method. The result showed that GA₃ could improve the contents of chlorophyll and soluble protein and the activities of safeguard enzymes, but IAA could improve the content of chorophyll and soluble protein and reduced the activities of SOD and POD. Content of chlorophyll and activity of CAT increased with concentration of NAA. Four plant growth regulator could regulate the growth of *L. usitatissimum* L., and the GA₃ and IAA get the better growing seedling result.

Key words: *Linum usitatissimum* L., plant growth regulator, physical index

亚麻(*Linum usitatissimum* L.)是古老的韧皮纤维作物和油料作物,亚麻纤维在纺织工业中有着重要的用途,亚麻同时还具有良好的药用价值^[1]。目前

国内外对于亚麻的形态、习性以及用途的研究也比较深入,研究项目已经涉及到亚麻的育种、植保、生物化学、花药培养、抗枯草病以及纤维质量等,但关于生长调节剂对亚麻幼苗生理生化指标的影响的系统研究还很少。作者采用不同浓度的赤霉素(GA₃)、吲哚乙酸(IAA)、萘乙酸(NAA)、2,4-D 处理亚麻种子,以探索其对亚麻种子活力的影响,以期得到促进亚麻生长的方法。

收稿日期:2005-07-19

作者简介:金忠民(1968-),女,黑龙江绥化人,硕士,副教授,主要从事植物遗传学方面的研究工作。

* 黑龙江省自然科学基金项目(c0328)资助。

** 通讯作者。

1 材料与方法

1.1 实验材料及处理

亚麻阿里亚娜(法国品种),购于黑龙江省克山县种子公司。挑选出大小一致、颗粒饱满、各部分生理结构完整健康的亚麻种子,用 0.1% 的氯化汞浸泡种子 10 分钟,用无菌水冲洗干净^[2]备用。

1.2 实验方法

取部分消毒过的种子,分别用 GA₃ (5mg/L、15mg/L、25mg/L、35mg/L)、IAA (5mg/L、15mg/L、25mg/L、35mg/L)、NAA (5mg/L、15mg/L、25mg/L、35mg/L)、2,4-D (5mg/L、15mg/L、25mg/L、35mg/L) 浸种 12h,以清水作为对照。随机取样,每处理取 100 粒种子,置于底部垫有湿润滤纸的培养皿中,于(20±1)℃ 恒温箱中培养,7 天后测定亚麻幼苗的叶绿素含量^[3],可溶性蛋白含量^[4],超氧化物歧化酶(SOD)活性^[5],过氧化物酶(POD)活性^[4],过氧化氢酶(CAT)活性^[5]。各处理均重复 3 次,采用最小显著差数法(LSD 法)统计处理数据。

2 结果与分析

从表 1 可以看出,GA₃ 可以显著提高亚麻幼苗的叶绿素含量、可溶性蛋白含量及保护酶活性,其中,叶绿素含量随 GA₃ 浓度的升高而增加,可溶性蛋白含量及保护酶活性均在 GA₃ 浓度为 25mg/L 时达到最大值。IAA 能够显著提高亚麻幼苗的叶绿素含量和可溶性蛋白含量,并使亚麻幼苗的 SOD 活性和 POD 活性降低,过高浓度的 IAA (35mg/L) 则使亚麻幼苗的叶绿素含量和可溶性蛋白含量下降而 SOD 活性和 POD 活性升高,过高或过低浓度的 IAA (5mg/L 和 35mg/L) 使亚麻幼苗的 CAT 活性降低,其他 IAA 处理使亚麻幼苗的 CAT 活性升高。亚麻幼苗的叶绿素含量和 CAT 活性随 NAA 浓度的升高而增加;高浓度(35mg/L)的 NAA 使亚麻幼苗的可溶性蛋白含量升高,其他浓度的 NAA 处理使亚麻幼苗的可溶性蛋白含量降低;NAA 处理使亚麻幼苗的 SOD 活性升高、POD 活性降低。亚麻幼苗的叶绿素含量和 CAT 活性随 2,4-D 浓度的升高而增加;15mg/L 2,4-D 使亚麻幼苗的可溶性蛋白含量降低,25mg/L 的 2,4-D 使亚麻幼苗的可溶性蛋白含量升高,其他浓度 2,4-D 亚麻幼苗的可溶性蛋白含量变化不显著;低浓度的 2,4-D (5mg/L) 使亚麻幼苗的 SOD 活性升高,其他浓度的 2,4-D 处理使亚麻幼苗的 SOD 活性降低;2,4-D 处理能够提高亚麻

幼苗的 POD 活性。

表 1 植物生长调节剂对亚麻幼苗生理指标的影响

处理	浓度 (mg/L)	叶绿素 (μg/g)	可溶性蛋白 (μg/g)	SOD 活性 (U·g ⁻¹ ·protein)	POD 活性 (ΔA ₄₇₀ ·mg ⁻¹ ·protein·min ⁻¹)	CAT 活性 (U·g ⁻¹ ·protein)
GA ₃	CK	3.45dD	2.01cdCD	1.207eD	27.75cD	17.50cC
	5	3.47dD	1.69dD	1.676dC	27.00bD	13.94dD
	15	3.58cC	2.96bAB	1.701cBC	37.25aC	22.96bB
	25	3.70bB	3.01aA	1.721bAB	46.75bA	29.52aA
	35	3.82aA	2.93bcB	1.742aA	41.00bB	14.39bB
IAA	CK	3.45dD	2.01dC	1.207bB	27.75bB	17.50cC
	5	4.33cC	3.14aA	1.121cC	19.55dD	16.59dD
	15	4.76bB	2.56cB	1.125cC	19.75dD	23.47bB
	25	5.11aA	2.98bA	1.213bB	27.50cC	24.00aA
	35	4.36cC	1.99dC	1.360aA	43.75aA	10.01eE
NAA	CK	3.45dD	2.01bB	1.207dD	27.75aA	17.50eE
	5	3.87dC	2.00bB	1.507cC	26.50cC	20.90dD
	15	4.31bB	1.62dD	1.662bAB	33.50dD	25.05cC
	25	4.24cB	1.91cC	1.673aA	39.00bB	28.56bB
	35	4.94aA	2.22aA	1.654bB	27.00aA	32.38aA
2,4-D	CK	3.45dD	2.01bB	1.207bB	27.75eE	17.50eE
	5	4.38cC	2.13bB	1.611aA	37.78bB	18.65dD
	15	4.41bB	1.11cC	0.998dD	46.75aA	20.06cC
	25	4.76aA	2.96aA	1.122cC	33.75cC	23.74bB
	35	4.83aA	1.96bB	0.897eE	32.50dD	29.76aA

表中同一列各处理中不同小写字母表示在 0.05 水平下差异显著,不同大写字母表示在 0.01 水平下差异显著。

3 结束语

采用植物生长调节剂浸种是提高种子发芽率,培育壮苗的一种简单易行的有效方法^[6]。植物生长调节剂浸种并不完全是通过影响种子活力而作用于幼苗的生长发育,而是通过影响内缘激素调节幼苗的生长发育^[7]。本实验通过对亚麻幼苗叶绿素含量、可溶性蛋白含量和保护酶活性的测定表明,几种植物生长调节剂都能够调节亚麻幼苗的生长发育,其中 GA₃ 和 IAA 有较好的壮苗作用。

参考文献:

- [1] 朱爱国. 亚麻[J]. 中国麻业, 2002, 24(5): 46-49.
- [2] 徐振华. 生长调节剂促进种子萌发研究[M]. 北京: 高等教育出版社, 1997.
- [3] 陈松. 生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 1989.
- [4] 汤章城. 现代植物生理学实验指导[M]. 北京: 科学出版社, 1999.
- [5] 张志良. 植物生理学实验指导[M]. 第 2 版. 北京: 高等教育出版社, 1990.
- [6] 赵春香, 黄秀清, 陈颖仪, 等. 3 种植物生长调节剂对番木瓜种子活力及幼苗生长的影响[J]. 仲恺农业技术学院学报, 2003, 16(3): 16-19.
- [7] 叶要酶. 赤霉素和硝酸钾对高羊茅四个品种发芽率的影响[J]. 种子, 1999(5): 28-30.

(责任编辑: 韦廷宗)