

GA₃对快速生长期亚麻 POD 同工酶影响的研究

赵东升

(黑龙江省农业科学院经济作物研究所, 黑龙江哈尔滨 150086)

摘要: 为了研究生长调节物质在亚麻生产中的应用, 本试验使用不同浓度的赤霉素(GA₃)在快速生长期对亚麻进行喷施, 并研究其对亚麻过氧化物同工酶的影响。在亚麻快速生长期喷施GA₃后一周取样, 进行酶活性测定及同工酶电泳分析表明: 在快速生长期喷施不同浓度GA₃使亚麻 POD 活性产生明显的变化, 当 GA₃ 浓度 300 mg·kg⁻¹时, 亚麻 POD 酶活性最高。

关键词: 亚麻; 赤霉素; 过氧化物酶; 同工酶

中图分类号: S563.2

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2009)01-0010-02

Effect of GA₃ on POD Isoenzyme in Rapid Elongation Period of Flax

ZHAO Dong-sheng

(Industrial Crops Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: In order to research the influence that growth regulation substance on flax, GA₃ was sprayed in period of rapid elongation to study the effect of different concentration on POD isoenzyme. A week later after spraying GA₃, the enzyme activity and electrophoresis were conducted, the results showed that POD activity varied evidently with different GA₃ concentration and achieved the highest activity when GA₃ concentration was 300 mg·kg⁻¹.

Key words: flax; GA₃; POD; isoenzyme

亚麻是重要的天然纤维作物, 是麻纺织业的重要原料。亚麻纤维强力大, 在水中不易腐烂, 并有防水作用, 此外还有耐摩擦、耐高温、散热快、吸尘率低、不易撕裂、不易燃烧, 无静电、耐酸碱腐蚀、抑菌能力强等独特的优良品质, 是追求绿色环保的首选纺织原料, 被誉为天然纤维中的“皇后”^[1]。

近年的“返璞归真”热使纺织业对亚麻原料的需求日益升温, 如何在原有的土地面积上获得高产、优质的亚麻原茎、纤维和种子, 是农业科研人员所面临的一大课题。目前, 通过优良的品种和模式化的栽培方式来提高原茎和纤维产量已经成形, 而且在现有的模式上有很大的突破似乎已不大可能^[2]。

植物生长调节物质的研究和应用是近年来植物生理学和植物营养学中十分重要和活跃的领域。植物激素一般不是由特殊腺体产生的, 而且作用的部位也比较广泛, 宜叫做生长物质或生长调节物质。在中国, 习惯上将植物体内自身产生的内源调控物质叫激素, 将人工合成的具有植物激素活性的物质叫植物生长调节剂, 将二者统称为植物生长调节物质。

植物生长调节物质在植物生长和发育中起着极为

重要的作用, 特别是植物生长调节物质已在大田作物、果树、蔬菜、林木、花卉等方面得到了广泛应用, 对农业生产做出了巨大的贡献。目前, 虽然有几十种植物生长调节物质已在我国开发应用, 但是在纤维亚麻上得到应用的还很少。

本试验旨在通过使用生长调节物质赤霉素(GA₃), 探索其对亚麻生长与发育的生理生化影响, 并为生长调节物质逐步应用于亚麻提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料是具有代表性的纤维亚麻品种阿里安及黑亚 11。生长调节物质为 GA₃ (由西格玛公司提供)

1.2 试验方法

试验采取随机区组设计, 3 次重复, 小区行长 3 m, 宽 1.2 m, 行距 0.15 m, 每小区种 8 行。在 4 月 26 日播种, 整地后施基肥磷酸二铵 43.2 g (120 kg·hm⁻²), 生育期间定期除草, 浇水保持土壤水分, 快速生长初期及快速生长末期, 分别在叶面喷施不同浓度的生长调节物质 GA₃。

1.2.1 酶液的提取 取待测植物 1 g 放入预先冷却的研钵中, 加入 5 mL 预冷的 0.02 mol·L⁻¹ 磷酸缓冲液 (pH6.5), 再加入占材料鲜重 10% 的 PVP。在冰盒中快速研磨成匀浆, 在 0~4℃ 条件下以 12 000 r·min⁻¹ 离心

收稿日期: 2008-08-07

作者简介: 赵东升(1976-), 男, 黑龙江省人, 硕士, 研究实习员, 从事亚麻育种栽培研究。Tel: 13089718702; E-mail: zhaoongs2002@163.com.

15 min, 取上清液, 此即为酶的粗提液, 低温下保存备用。

1.2.2 POD 活性测定 试管中(2 次重复)→醋酸缓冲液 1 mL→愈创木酚 1 mL→酶液 0.5 mL→30℃水浴 5 min→立即加入 1 mL 0.08% H₂O₂ 混匀→1 min 后变成棕红色→470 nm 比色(设对照重复)。

1.2.3 过氧化物酶同工酶电泳分析 采用不连续垂直板聚丙烯酰胺凝胶电泳(PAGE)分离胶浓度为 7.5%, 浓缩胶 2.5%。在 pH8.3 的 Tris-甘氨酸电极缓冲液中电泳, 起始电流为 10 mA, 当溴酚兰指示剂达到分离胶与浓缩胶界面时, 加大电流至 20 mA, 并稳压至终。整个过程需要在 4℃冰箱中电泳 5~6 h。

参照胡能书、万贤国的方法。凝胶缓冲液采用 Tris-HCl 系统, pH8.9。电极缓冲液为高离子浓度的 Tris-甘氨酸系统, pH8.3。染色采用抗坏血酸-联苯胺染色法。

2 结果与分析

如图 1 结果表明, 与对照相比 100~1 000 mg·kg⁻¹ 的 GA₃ 各处理均可使过氧化物酶活性得以提高。当 GA₃ 浓度为 300 mg·kg⁻¹ 时, 酶活性最高。GA₃ 浓度为 1 000 mg·kg⁻¹ 时, 酶活性升高幅度最小, 供试的两个品种阿里安与黑亚 11 均表现出相似规律。此时期

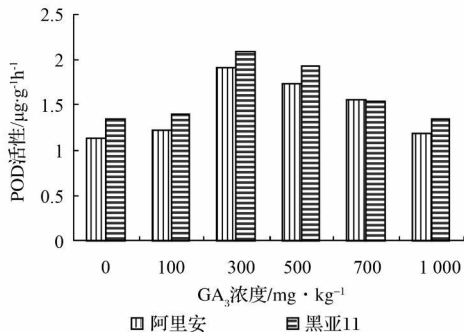
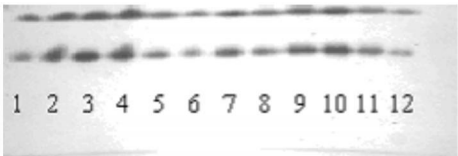


图 1 GA₃ 对快速生长期亚麻 POD 活性的影响

黑亚 11 酶活性整体上略高于阿里安。

对处理后的亚麻在快速生长期进行的过氧化物酶同工酶分析表明(见图 2), 100~1 000 mg·kg⁻¹ 各浓度的 GA₃ 处理后亚麻同工酶谱带差异显著, 其中 300、500 与 700 mg·kg⁻¹ 处理对亚麻同工酶谱带影响较大, 颜色较深。阿里安与黑亚 11 表现出的同工酶谱带变化较为相似。酶活性变化与图 1 酶活性变化相对应, 进一步验证了 GA₃ 对 POD 活性的影响。



阿里安: 1、2、3、4、5 分别为 100、300、500、700、1 000 mg·kg⁻¹, 6. CK
黑亚 11: 7、8、9、10 分别为 100、300、500、700、1 000 mg·kg⁻¹, 12. CK
图 2 GA₃ 对快速生长期亚麻 POD 活性影响同工酶电泳分析

3 讨论与结论

过氧化物酶(POD)是影响作物生长发育最重要的酶类之一, 特别对作物抗逆具有重要作用。因此研究生长调节物质对亚麻 POD 的影响具有重要意义。本试验中通过对亚麻在快速生长期施用不同浓度的赤霉素 GA₃ 后对过氧化物同工酶测定表明: 不同浓度的 GA₃ 使亚麻 POD 活性变化差异很大, 当 GA₃ 浓度在 100~300 mg·kg⁻¹ 时, POD 活性随着 GA₃ 浓度增加而升高, 当 GA₃ 浓度高于 300 mg·kg⁻¹ 时, POD 的浓度开始逐渐降低, GA₃ 浓度在 300 mg·kg⁻¹ 时酶活性达最高。

参考文献:

[1] 万经中, 周祥椿. 亚麻栽培与加工[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996.

[2] 姬妍茹. 植物生长调节剂在纤维亚麻上的应用[J]. 黑龙江纺织, 1996(4): 6-10.

立足黑龙江 辐射全中国 聚焦大农业 促进快发展

欢迎订阅 2009 年《黑龙江农业科学》

《黑龙江农业科学》是黑龙江省农业科学院主办的综合性科技期刊。内容丰富、栏目新颖、信息量大、可读性强, 读者群大、发行面广, 是全国优秀期刊、黑龙江省优秀期刊。现已被《中国科学引文数据库》《中国核心期刊(遴选)数据库》、CNKI 系列数据库、万方数据库、重庆维普中文科技期刊数据库和华艺电子出版事业群等多家权威数据库收录。

《黑龙江农业科学》为双月刊, 单月 10 日出版, 国内外公开发行。国内邮发代号 14-61, 每期定价 8.00 元, 全年 48.00 元; 国外由中国国际图书贸易总公司发行, 发行代号 BM 8321, 每期定价 8.00 美元, 全年 48.00 美元。

热忱欢迎广大农业科研工作者、农业院校师生、国营农场及农业技术推广人员、管理干部和广大农民群众踊跃订阅。全国各地邮局均可订阅。漏订者可汇款至本刊编辑部补订。汇款写明订购份数、收件人姓名、详细邮寄地址及邮编。

另外, 编辑部现有少量 2007、2008 年合订本珍藏版。每册 80.00、90.00 元, 邮费 10.00 元, 售完为止。

地 址: 哈尔滨市南岗区学府路 368 号《黑龙江农业科学》编辑部
邮 编: 150086 电 话: 0451-86668373 电子信箱: nykx13579@sina.com