

赤霉素、硫脲处理对黄精根状茎和须根发生的影响^y

王东辉¹, 梁宗锁^{1,2*}, 党康¹, 张跃进¹

(1. 西北农林科技大学生命科学院, 陕西杨凌 712100; 2. 中国科学院水利部水土保持研究所, 陕西杨凌 712100)

摘要: 为诱导无芽黄精根状茎产生不定芽, 选择不同的化学物质进行诱导处理。结果表明, GA₃ 处理效果明显, 选用 0.4 mg/L 的 GA₃ 浸泡 25 min 对黄精根状茎不定芽的产生和须根生长有明显促进作用, 高浓度抑制其生长; 1% 硫脲浸泡处理对黄精无顶芽根状茎萌发新芽和须根有明显的抑制作用。

关键词: 赤霉素; 硫脲; 黄精; 根状茎; 须根

中图分类号: Q945.3, S567

文献标识码: A

文章编号: 1004-1389(2006)04-0153-03

Effect of GA₃ and Thiourea on Newly Developed Rhizome and Fibrous Root of *Polygonatum sibiricum* Redoute

WANG Dong-hui¹, LIANG Zong-suo^{1,2}, DANG Kang¹ and ZHANG Yue-jin¹

(1. College of Life Science, Northwest A & F University, Yangling 712100, China; 2. Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Science, Yangling 712100, China)

Abstract: Using GA₃ and Thiourea with different concentration and time induce the bud increasing of *Polygonatum sibiricum* Redoute. The results showed that: the GA₃ treatment had obviously effect, the bud increasing and the rhizoma growing had obvious improved when *Polygonatum sibiricum* Redoute immersed in 0.4mg/L GA₃ 25minutes, but high concentration hampered the growing. The soaking treatment of 1% Thiourea on the *Polygonatum sibiricum* Redoute significantly decreased the growing of rhizome and fibrous roots.

Key words: GA₃; Thiourea; *Polygonatum sibiricum* Redoute; Rhizoma; Fibrous root

黄精(*Polygonatum sibiricum* Red)系百合科黄精属药用植物,其根茎作中药黄精用^[1]。药性平和、味甘易服,是一种滋补药,具补气、养阴生津、润肺、生血、益肾、补脾、降血压、降血糖、降血脂及延缓衰老等作用^[2]。

传统的药材生产原料一直依靠野生资源获取。近年来,市场对黄精生药的需求逐步扩大,野生资源日渐减少,依靠根状茎繁育的人工种植开始兴起。但是这种种植方式采用的种用根状茎出芽率不高,并且在采挖和运输过程中容易造成顶芽和根的损伤,使得最终大田生产使用的种子当年出芽率低,须根生长缓慢,幼苗弱小^[3],当年没

有或只有很少量的光合积累,造成了黄精生产周期延长,严重阻碍了黄精野生变家种的推广。本文使用赤霉素和硫脲处理无芽黄精根状茎,诱导其不定芽的发生和须根的生长,以提高其第二年的出芽率及产量,对生产实践具有一定的指导作用。

1 材料与方法

1.1 基地环境

基地位于陕西省略阳县城以北 37 km 的九中金乡中川村,地处八渡河上游,平均海拔 970 m,气候温和湿润,年平均气温 11℃,最冷月 1 月

^y 收稿日期: 2005-11-18 修回日期: 2006-01-20

基金项目: 陕西省攻关项目(2001K10G15-03)。

作者简介: 王东辉(1978—),男,汉族,河北定州人,从事中药材栽培技术研究。E-mail: wangdonghu201@people.com.cn

* 通讯作者: E-mail: lianzgs@ms.iswc.ac.cn

份- 5℃, 最热月 7 月份 35℃, $\geq 10^\circ\text{C}$ 年平均有效积温 3215℃, 无霜期 236 d, 降雨量 850 mm, 雨热同季; 土质为沙壤土, pH 5.5~6.2^[4]。经检测, 该区域的空气、水质及土壤指标均符合《中药材生产质量管理规范》(GAP) 要求的国家标准。

1.2 材料

百合科黄精属植物黄精 *Polygonatum sibiricum* Redoute(西北农林科技大学生命学院药用植物组张跃进副教授鉴定), 2004 年 4 月 30 日采自陕西省略阳县九中金乡步长集团黄精规范化种植基地。选取大小均一, 茎龄为 3~4 年, 重量相当的一节无芽根状茎。

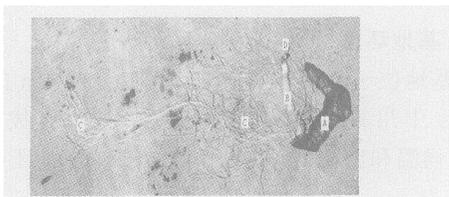
1.2 方法

采用不同浓度赤霉素浸泡处理和 1% 硫脲不同时间浸泡处理两种方法。取不加任何激素处理常温保湿砂藏为对照处理, 赤霉素设置 5 个浓度梯度, 分别为 0.08 mg/L、0.4 mg/L、2 mg/L、10 mg/L、50 mg/L, 将大小均匀的黄精根茎浸入不同浓度赤霉素溶液中, 浸泡 25 min 后捞出阴干, 播种至盆中, 观察不定芽的发生及须根生长状况; 1% 硫脲浸泡时间分为 1 h、2 h、3 h、4 h 4 个水平, 浸泡后阴干播种, 观察不定芽的发生及须根生长状况。每个处理 3 株, 重复 6 次。2004 年 5 月播种, 2005 年 1 月测量地下根状茎的生长状况。

2 结果与分析

2.1 生长情况

图 1 为对照经过 200 d 的常温保湿处理后的照片, 图中种茎是无芽根状茎(图 1-A) 在其一端萌发出新的不定芽, 并发育成为新生根状茎(图 1-B), 新生根茎顶端具有顶芽(图 1-D) 和须根(图 1-C)。这些试剂诱导出不定芽和须根的黄精根状茎均与对照组生成的新生根茎结构相似, 可在明年出土, 长出地上部分。



A: 种茎 Primarily rhizome ; B: 新生根茎 New rhizome ;
C: 须根 Fibrous root ; D: 顶芽 Bud

图 1 黄精根状茎与须根

Fig. 1 Rhizome and fibrous root of *Polygonatum sibiricum* Redoute

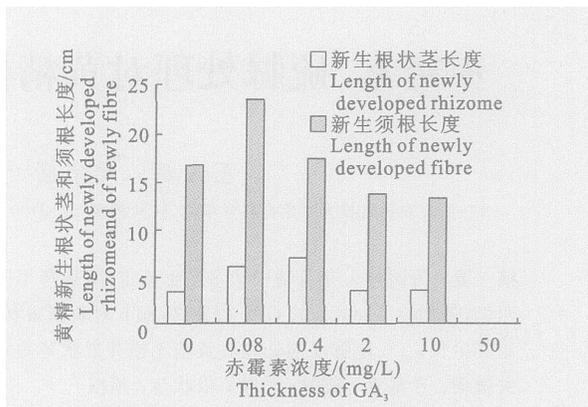


图 2 赤霉素对黄精根状茎及须根发生的影响

Fig. 2 Effect of GA₃ on rhizome and fibrous root of *Polygonatum sibiricum* Redoute

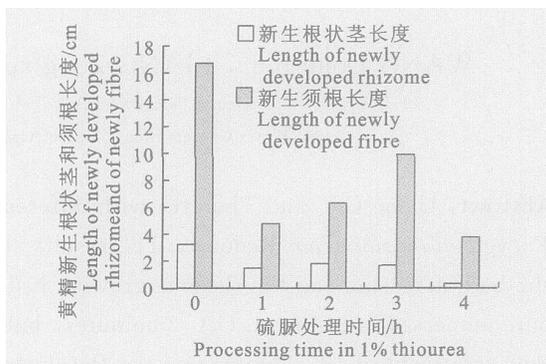


图 3 硫脲对黄精根状茎发生的影响

Fig. 3 Effect of thiourea on rhizome and fibre of *Polygonatum sibiricum* Redoute

2.2 赤霉素对黄精根状茎发生的影响

经过不同浓度赤霉素浸泡后的黄精根状茎在适宜条件下保藏催芽, 经过 200 d, 发现 0.4 mg/L 的赤霉素对黄精催芽效果最好, 相对对照组有极显著性差异(表 1, 图 2, 图 4)。0.08 mg/L 赤霉素效果次之, 而当浓度超过 10 mg/L 时则表现为抑制作用, 尤其高浓度最为明显 50 mg/L 赤霉素浸泡处理次年没有新生根状茎和新芽。

2.3 赤霉素对黄精须根生长的影响

新生须根受外源激素影响的反应与根状茎有相似的趋势(图 2, 图 4)。0.08 mg/L 赤霉素浓度能显著促进须根生长, 0.4 mg/L 赤霉素处理对其影响不大, 高浓度反而明显抑制须根生长。激素浓度达到 50 mg/L 时, 没有新的须根产生。

2.4 硫脲对黄精根状茎及须根发生的影响

硫脲处理对黄精新生芽的数量和须根的生长均表现出显著的抑制作用(图 3, 图 5)。其中, 在

1% 硫脲浸泡处理的前 3 h 内抑制的水平较弱, 浸泡 4 h 后播种的黄精抑制作用最为明显(表 2)。

表 1 不同浓度赤霉素对黄精新生根状茎发生率、长度和新生须根长度的影响

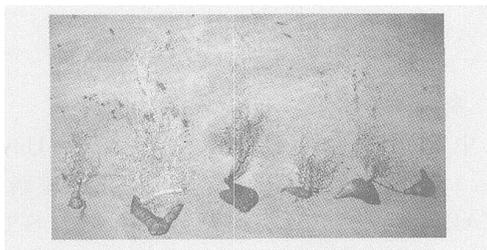
Table 1 Effect of GA₃ in different strength on rhizome and fibrous root of *Polygonatum sibiricum* Redoute

赤霉素处理浓度 / (mg · L ⁻¹) Thicknes of GA ₃	新生根状茎发生率 / % Developing rate of new rhizome	新生根状茎平均长度 / cm Length of newly developed rhizome	新生须根平均长度 / cm Length of newly developed fibre
0.00	63.3	3.2	16.7
0.08	83.3	6.1	23.3
0.40	80.0	7.0	17.3
2.00	73.3	3.5	13.8
10.00	56.7	3.5	13.0
50.00	0.0	0.0	0.0

表 2 不同时间 1% 硫脲处理对黄精新生根状茎发生率、长度和新生须根长度的影响

Table 2 Effect of thiourea of different time span in rhizome and fibrous root of *Polygonatum sibiricum* Redoute

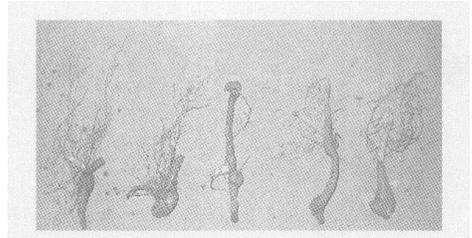
硫脲处理时间 / h Processing time	新芽发生率 / % Developing rate of new bud	新生根状茎平均长度 / cm Length of newly developed rhizome	新生须根平均长度 / cm Length of newly developed fibre
0	63.3	3.2	16.7
1	36.7	1.5	4.7
2	40.0	1.7	6.3
3	43.3	1.8	10.0
4	13.3	0.3	3.7



从左到右依次为: 对照、赤霉素 0.08 mg/L⁻¹、0.4 mg/L⁻¹、2 mg/L⁻¹、10 mg/L⁻¹、50 mg/L⁻¹。
From left to right: contrast, GA₃ 0.08 mg/L⁻¹, 0.4 mg/L⁻¹, 2 mg/L⁻¹, 10 mg/L⁻¹, 50 mg/L⁻¹

图 4 不同浓度赤霉素溶液黄精根状茎及须根发生的影响

Fig. 4 Effect of GA₃ in different strength on rhizome and fibrous root of *Polygonatum sibiricum* Redoute



从左到右依次为: 对照、1% 硫脲浸泡 1h、1h、2 h、3 h、4 h;
From left to right: contrast, 1% thiourea 1h, 1h, 2 h, 3 h, 4 h

图 5 硫脲对黄精根状茎发生的影响

Fig. 5 Effect of thiourea on rhizome and fibrof *Polygonatum sibiricum* Redoute

3 讨论

近年来对黄精的研究不断深入, 大田人工栽植不断推广。但是, 自然条件下生长的黄精根状茎出芽率很低, 所以大规模应用于生产的时候, 必须通过一定的方法处理, 使黄精的根状茎在必要的同一时段表现出高的出芽率。赤霉素和硫脲常常在生产上被用来打破根状茎类作物的休眠, 其中在马铃薯种薯催芽方面应用效果较好^[5,6]。在参考资料^[5]中, 认为赤霉素和硫脲用来打破根状茎类作物的休眠是最好的方法。

本试验表明, 赤霉素在低浓度下可促进黄精不定芽的发生和须根的生长, 高浓度下则作用相反。与参考资料^[3]相比, 低浓度(0.08~0.4 mg/L)的赤霉素溶液处理 25 min, 无不定芽的中段和基段的试验结果表明, 可以早一年长出比较茁壮的幼苗, 为黄精育苗节省时间。

硫脲明显抑制黄精不定芽的发生和须根生长。高浓度的赤霉素处理或硫脲处理是否可用于黄精新鲜根茎的保存有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005, 232.
- [2] 张贵军编著. 现代实用中药鉴别技术[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2000, 697.
- [3] 李世, 郭学鉴, 苏淑欣, 等. 黄精野生变家种高产高效栽培技术研究[J]. 中国中药杂志, 22(7): 398~401.
- [4] 略阳县志编纂委员会. 略阳县志[M]. 西安: 陕西人民出版社, 1992, 44~45.
- [5] 张勇飞, 谢庆华. 几种主要的马铃薯种薯催芽方法及其操作要点[J]. 种子, 2000, 3(109): 46~47.
- [6] 孙茂林, 杨万林, 李树莲. 马铃薯休眠特性及其生理活性调控研究[J]. 中国农学通报, 2000, (6): 81~84, 188.