

温度对棉花种子萌发的影响

文卿琳, 王兴鹏*

(1. 塔里木大学植物科技学院, 新疆阿拉尔843300; 2. 塔里木大学农业工程学院, 新疆阿拉尔843300)

摘要 [目的] 研究不同温度条件下棉花种子的发芽特性。[方法] 以南疆主栽的中棉所35号和新海23号为材料, 设置纸培、砂培2种培养方式和8、12、20、24、28 5种恒温, 研究温度对棉花种子萌发的影响。[结果] 不同温度下, 新海23号的发芽率均高于中棉所35号, 平均发芽天数少于中棉所35号。随着温度的降低, 2个棉花品种的发芽速度减慢, 发芽率呈下降趋势。在相同的温度条件下, 砂培更有利于棉花种子萌发, 提高种子发芽率, 加快种子的发芽速率, 种子的平均发芽天数少。[结论] 新海23号比中棉所35号发芽时耐低温, 可以适当早播。

关键词 棉花; 温度; 萌发

中图分类号 S562 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)09-03513-03

Effects of Temperature on the Germination of Cotton Seeds

WEN Qing-lin et al (College of Plant Science and Technology, Tarim University, Alar, Xinjiang 843300)

Abstract [Objective] The aim of the research was to study the germination characteristics of cotton seeds under different temperature conditions. [Method] With CCRI 35 and Xinhai 23 mainly cultivated in south Xinjiang as materials, 2 kinds of culture methods (paper culture and sand culture) and 5 constant temperatures (8, 12, 20, 24, 28) were set up to study the effects of temperature on the germination of cotton seeds. [Result] Under each temperature, the germination rate of Xinhai 23 was higher than that of CCRI 35 and the average germination days were less than that of CCRI 35. With the decreasing of temperature, the germination rate of two cotton varieties slowed down and the germination rates showed the decreasing trends. At the same temperature, sand culture was more favorable for the germination of cotton seeds. It could increase the seed germination rate and quicken the seed germination speed. And the average germination days of seeds were less in sand culture. [Conclusion] Compared with CCRI 35, Xinhai 23 was more tolerant to low temperatures and it could be sowed earlier.

Key words Cotton; Temperature; Germination

温度是种子发芽与出苗的基本条件之一。适宜的温度能够促进种子吸水, 加强酶促过程和呼吸作用, 使贮藏的养分很快变成胚能利用的可溶性状态。温度过高或过低均能影响种子活力, 造成发芽和出苗不良。棉花是南疆主要栽培作物。由于南疆特定的生态气候条件, 主要植棉区每年都有部分棉田遭受不同程度的“倒春寒”低温危害, 致使棉花发芽、出苗困难, 造成棉花缺苗断垄严重, 对棉花生长发育和产量影响很大^[1]。笔者主要研究了不同温度条件下棉花种子的发芽特性, 旨在为生产确定合理的播期, 为田间管理措施提供科学的依据。

1 材料与方

1.1 材料

1.1.1 供试材料。 试验于2006年11月至2007年4月在新疆生产建设兵团重点实验室——作物栽培学与耕作学实验室进行。供试材料为南疆主要栽培陆地棉中棉所35号和海岛棉新海23号。

1.1.2 主要仪器。 试验所用仪器为光照培养箱、电子分析天平、培养皿、烧杯、量筒、试管等。

1.2 方法 选用纸培和砂培作发芽床, 砂子经过洗涤和高温消毒。发芽温度设5个处理, 分别为8、12、20、24、28。将选用的种子用4%高锰酸钾浸泡10 min消毒, 然后用蒸馏水洗净。置床使用的培养皿用酒精消毒, 每个培养皿放240 g砂子, 加水30 ml拌匀, 铺平, 每个培养皿播50粒已消毒的种子, 每个处理重复3次, 播完后放入不同温度的培养箱里培养。发芽期间每天定时浇水2次。以胚根伸出种壳达1/2种长为发芽标准, 逐日检查种子发芽数, 并按下列公式计算发芽指标。

$$\text{发芽率} = \frac{\text{前9 d 种子发芽数}}{\text{供试种子数}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{平均发芽天数(d)} = \frac{(\sum G \times D)}{G} \quad (2)$$

式中, G 为逐日发芽数(粒), D 为发芽日期(d)。

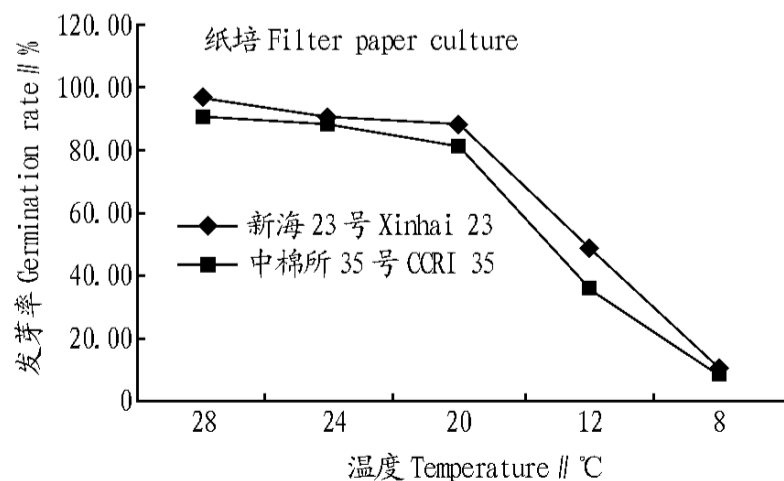
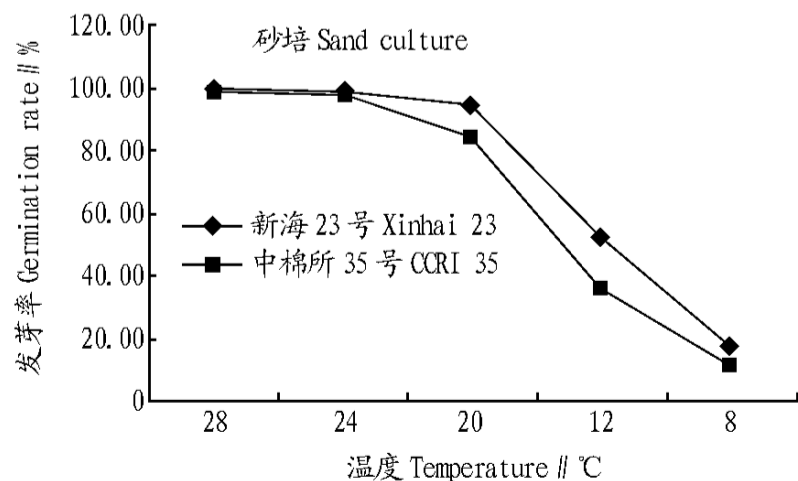


图1 不同温度和发芽床处理对棉花种子发芽率的影响

Fig.1 Effects of different temperature and germination beds on germination rate of cotton seeds

基金项目 塔里木大学校长基金资助项目(TDZKSS07014)。

作者简介 文卿琳(1980-), 女, 宁夏盐池人, 硕士, 讲师, 从事棉花栽培生理学研究。* 通讯作者。

收稿日期 2007-11-13

2 结果与分析

2.1 不同温度和发芽床处理对棉花种子发芽率的影响^[2]

由图1可知, 2个棉花品种的发芽率在0.01水平差异极显著。不同发芽温度对发芽率的影响在0.01水平差异极显著。

著,不同发芽床对发芽率的影响也在0.05 水平差异显著。

表1 不同温度处理对棉花种子平均发芽天数的影响

Table 1 Effects of different temperature treatments on the average number of germination days

品种 Cultivar	发芽床 Germination bed	温度 Temperature	最终发芽率 Final germination rate %	平均发芽天数 Average germination days
新海23号 Xin Hai 23	砂培 Sand culture	28	100.00	5.3
		24	99.33	6.0
		20	94.67	8.7
		12	78.67	12.3
	纸培 Filter paper culture	28	96.50	6.7
		24	90.30	7.3
		20	88.10	10.7
		12	70.70	13.0
中棉所35 CCRI 35	砂培 Sand culture	28	99.33	5.7
		24	98.00	6.3
		20	84.67	9.3
		12	72.45	12.7
	纸培 Filter paper culture	28	90.50	7.3
		24	86.50	8.0
		20	80.80	11.3
		12	65.76	13.7
		8	38.67	15.0

在同一温度和发芽床条件下,新海23 号的发芽率显著($P < 0.05$) 或极显著($P < 0.01$) 高于中棉所35 号。以砂子作发芽床棉花种子的发芽率明显高于以滤纸作发芽床的发芽率。随着温度的降低,2 个品种的发芽率都表现出下降趋势,且都在20 时急剧下降,说明棉花种子适宜发芽的温度 20 。

由图1 还可以看出,2 个棉花品种中长绒棉较陆地棉耐低温。
2.2 不同温度处理对棉花种子平均发芽天数的影响 由表1 可知,长绒棉新海23 号和陆地棉中棉所35 号的发芽率不同,平均发芽天数存在极显著差异($P < 0.01$),发芽率高的种子发芽速度比发芽率低的快,且 12 温度处理的平均发芽天数极显著($P < 0.01$) 低于 20 温度处理的平均发芽天数,这说明发芽温度能极显著($P < 0.01$) 地改变平均发芽天数。并且,随着温度的降低,棉花种子的最终发芽率呈下降趋势, 12 温度处理的最终发芽率极显著($P < 0.01$) 低于 20 温度处理的最终发芽率。由表1 还可以看出,发芽床不同,棉花种子的最终发芽率和平均发芽天数也存在差异,以砂子作发芽床的最终发芽率显著($P < 0.05$) 高于以滤纸作发芽床的最终发芽率,且平均发芽天数也较少。这主要是因为砂子作发芽床保湿性和透气性好,能够满足种子发芽对温度、水分和氧气的需要。

2.3 不同温度处理对棉花种子发芽进展的影响 由图2 可知,海岛棉新海23 号种子在28 恒温下的发芽率最高,发芽

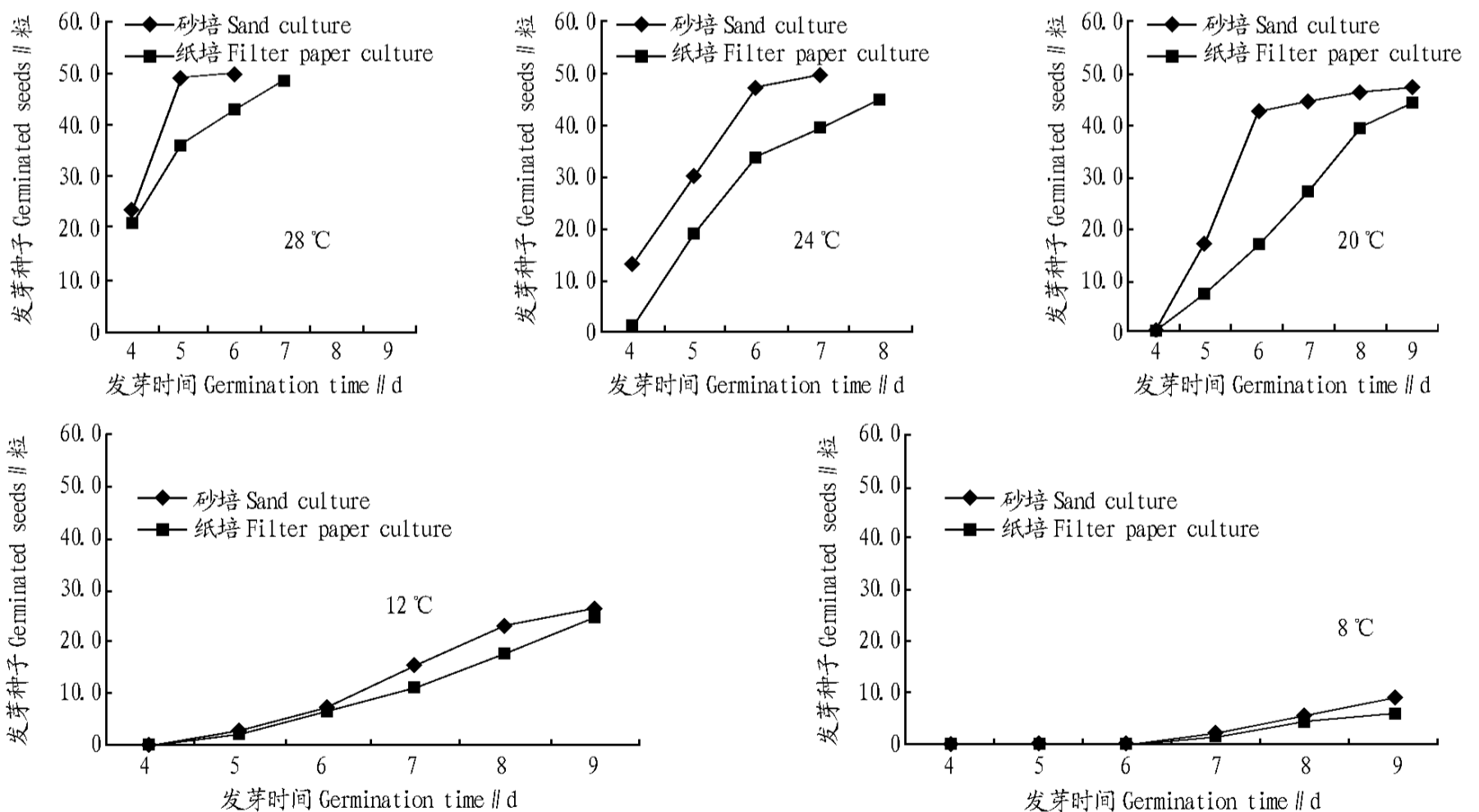


图2 温度与发芽床对新海23 号发芽进展的影响

Fig 2 Effects of different temperature and germination beds on germination progress of Xin Hai 23

速度最快,整个过程只需要6 d 左右,第5 天的发芽率达总发芽率的98%,第6 天的发芽率与最终发芽率没有差异;其次是24 恒温下的发芽率较高,发芽速度较快,整个过程需要7 d 左右,第6 天的发芽率达总发芽率的97%,第7 天的发芽率与最终发芽率没有差异;而其他温度处理的发芽速度滞后,最终发芽率较低。由此可见,海岛棉新海23 号的种子在温度 24 恒温下能达到快速发芽的效果。由图2 还可以

看出,在相同温度下,不同发芽床对新海23 号种子发芽进展的影响不同,砂培明显较纸培的发芽速度快。在 24 恒温下,砂培的发芽数较纸培提前1 d 达到最终发芽数;在 20 恒温下,砂培的每天发芽数较纸培的多,说明在相同的温度条件下,砂培更有利于新海23 号种子的萌发。

由图3 可见,陆地棉中棉所35 号,在28 恒温下的发芽率最高,发芽速度最快,整个过程只需要6 d 左右,第5 天的

发芽率达总终发芽率的98%，第6天的发芽率与最终发芽率没有差异；而其他温度处理发芽速度滞后，最终发芽率较低。由图3还可以看出，在相同温度下，不同发芽床对中棉所35号种子发芽进展的影响也不同，砂培明显较纸培的发芽速度

快。在为28℃恒温下，砂培的发芽数较纸培提前1d达到最终发芽数；在24℃恒温下，砂培的每天发芽数较纸培的多，说明在相同的温度条件下，砂培有利于中棉所35号种子的萌发。

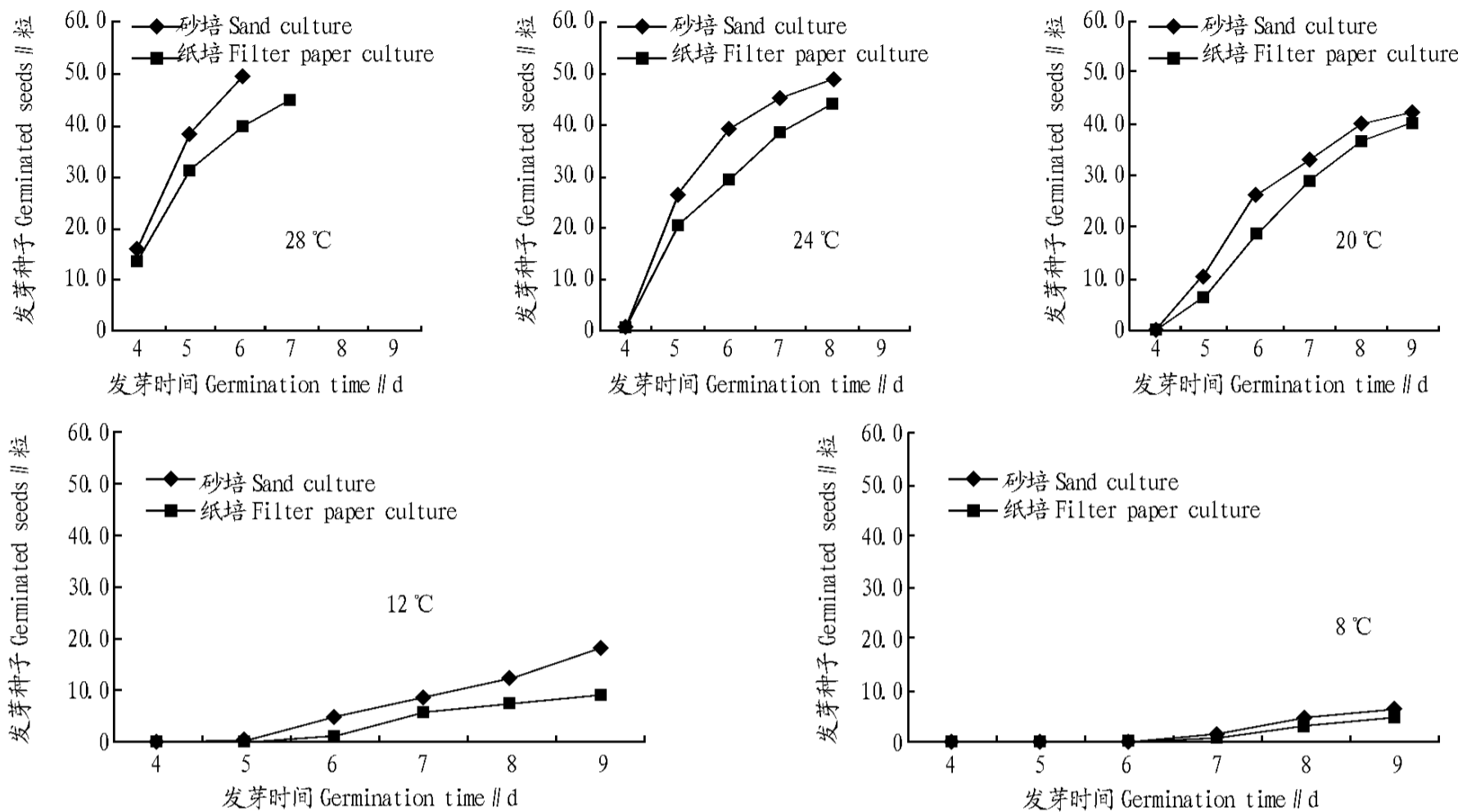


图3 温度与发芽床对中棉所35号发芽进展的影响

Fig 3 Effects of different temperature and germination beds on germination progress of CCH 35

3 结论与讨论

试验中供试品种长绒棉新海23号较陆地棉中棉所35号发芽耐低温，在生产上可以适当早播。不同温度处理对2个供试品种的发芽率、平均发芽天数和最终发芽率均有极显著 ($P < 0.01$) 影响，随着温度的降低发芽指标都呈下降趋势，且温度越低影响越大。不同的发芽床对棉花种子发芽的影响也不同，试验结果表明，砂培较纸培更有利于棉花种子萌发，可以提高种子的发芽率，加快种子的发芽速度，这主要是因

为砂子作发芽床保湿性和透气性好，能够满足种子发芽对水分和氧气的需要。该研究结果还表明，在相同的温度、湿度、发芽床条件下，中棉所35号种子的腐烂粒比新海23号种子的多。

参考文献

[1] 杨舵,王淑民. 南疆棉花产量指数与平均气温相关分析[J]. 中国棉花, 2000(3):22-23.
 [2] 张敏. 提高棉种置床发芽率的措施[J]. 中国种业,2007(8):73.

(上接第3500页)

胶(NMP)、Vc对超氧阴离子自由基(O_2^-)的清除率见表1。

表1 各种样品液对超氧阴离子自由基(O_2^-)的抑制率

Table 1 Scavenging rate of each sample liquid to O_2^-

种类 Category	清除率Scavenging rate %	
	0.1 ml 样品液	0.2 ml 样品液
蜂胶醇提液 Ethanol extracts of propolis	90.3	91.3
纳米蜂胶 Nanometer propolis	97.4	98.1
Vc	95.2	96.6

由表1可知，加入蜂胶醇提液、纳米蜂胶、Vc后，在180s内均能够清除超氧阴离子(O_2^-)，其中纳米蜂胶的清除效果好于Vc，而Vc又大于蜂胶醇提取液，表明蜂胶经过纳米化处理后，其清除超氧阴离子的活性增强。同一样品的加入量不同，其清除超氧阴离子活性略有不同，但差异不显著，因此，加入0.1ml就能有很好的效果。

3 讨论

试验制备的纳米蜂胶分散性较好、不易团聚，呈现出良好的纳米粉体特征，而且其抗氧化活性比普通蜂胶好。随着纳米技术的不断发展，越来越多地被生物医药领域应用。但是，纳米材料的毒性不断被报道^[6]，今后应加强对纳米蜂胶安全性检测方面的研究。

参考文献

[1] 胡福良,玄红专. 蜂胶的生物学活性及毒性和过敏反应[J]. 科技通报, 2003,19(2):166-169.
 [2] 玄红专,顾美儿. 纳米蜂胶的研究进展[J]. 安徽农业科学,2006,34(8):1670-1671.
 [3] 王庆利,彭健. 吐温80的安全性研究进展[J]. 毒理学杂志,2006(4):262-264.
 [4] 赵新合. 油菜和荷花蜂花粉提取物的抗氧化研究[J]. 应用化学,2005(8):500-504.
 [5] 张海容. 沙棘多糖和黄酮清除氧自由基的研究[J]. 化学通报,2006(6):25-30.
 [6] 熊玲,奚廷斐,蒋学华,等. 纳米特性引发的生物效应及其纳米生物材料安全性评价[J]. 中国临床康复,2006(45):132-135.