

· 研究信息 ·

水杨酸浸种对低温下烟草种子萌发率和几个与幼苗抗寒性有关的生理生化指标影响

殷金玉¹, 张利军¹, 柯油松², 张丹², 杨铁钊^{1,*}¹河南农业大学农学院, 郑州 450002; ²广州南雄烟草公司, 广东南雄 512400

分别用0.3、0.4、0.5和0.6 mmol·L⁻¹这4个浓度的水杨酸(salicylic acid, SA)溶液浸泡烟草(*Nicotiana tabacum* L.)种子24或48 h后, 取100粒种子均匀摆放在垫有2张湿润滤纸的玻璃培养皿内, 放入光照培养箱(日温设定为15℃, 夜温设为10℃)中, 观察并统计其萌发率。以清水浸种作对照, 重复3次。作低温胁迫试验时, 用0.5 mmol·L⁻¹水杨酸浸泡烟草种子48 h, 置于27℃下播种, 烟苗长至三叶期时, 置于12℃的低温光照培养箱内胁迫3 d后取样。低温胁迫前后测定烟草叶中超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)、过氧化物酶(peroxidase, POD)、过氧化氢酶(catalase, CAT)活性和丙二醛(malondialdehyde, MDA)、游离氨基酸、可溶性糖、游离脯氨酸、可溶性蛋白质的含量(邹琦2000)。以清水浸种作对照, 重复3次。得到如下试验结果。

1 水杨酸浸种可以促进低温下的烟草种子提前萌发, 萌发率显著增大。在低温胁迫的第13天, 4个浓度水杨酸处理都有不同程度的萌发, 而未作水杨酸处理的萌发率为0; 随着低温胁迫时间延续, 无论水杨酸浸种与否, 萌发率都增加, 但是未作水杨酸浸种处理的萌发率始终低于各浓度水杨酸浸种的萌发率。

2 水杨酸浸种的最佳剂量和浸种时间是0.5 mmol·L⁻¹水杨酸浸泡48 h。在0.3~0.5 mmol·L⁻¹水杨酸范围内, 烟草种子的萌发率随着浓度增大而提高, 但水杨酸浓度升至0.6 mmol·L⁻¹时, 萌发率开始降低(表1)。

3 12℃低温胁迫3 d后, 无论水杨酸浸种与否, 烟苗叶中的SOD、POD和CAT 3种抗氧化酶活性都显著或极显著降低。但无论低温胁迫与否, 水杨酸浸种的3种抗氧化酶活性都有提高。这说明水杨酸浸种可以减缓低温对烟草幼苗

表1 不同浓度水杨酸浸种对烟草种子低温萌发率的影响

浸种时间/h	水杨酸浓度 /mmol·L ⁻¹	萌发率/%		
		浸种后第13天	浸种后第18天	浸种后第23天
24	0(对照)	0.00	11.33	31.33
	0.3	7.00**	24.00*	39.00
	0.4	14.00**	29.67**	44.33
	0.5	27.00**	60.00**	78.33**
	0.6	17.67**	21.00*	38.67
48	0(对照)	0.00	15.67	64.33
	0.3	6.20**	36.33**	73.00
	0.4	7.67**	42.33**	78.33*
	0.5	31.00**	68.00**	90.67**
	0.6	8.00**	24.67*	65.00

*表示 $P < 0.05$; **表示 $P < 0.01$ 。

叶中抗氧化酶活性的影响(表2)。

4. 无论是否经过水杨酸浸种, 低温胁迫下的烟草幼苗叶中MDA含量均增加, 即低温可加速烟草幼苗叶片细胞膜质过氧化作用, 但在低温胁迫前后, 水杨酸浸种的烟草幼苗叶中MDA含量都低于未经水杨酸浸种的(表2)。说明水杨酸浸种可以减缓烟苗叶片低温下的膜质过氧化作用。

5. 低温胁迫下水杨酸浸种的烟苗叶中游离氨基酸、可溶性糖、游离脯氨酸和可溶性蛋白质含量提高(表2)。

参考文献

邹琦(2000). 植物生理学试验指导. 第1版. 北京: 中国农业出版社, 64~162

收稿 2006-10-27 修定 2006-12-31

资助 河南省烟草专卖局重点科技攻关项目(hykj200201)。

* 通讯作者(E-mail: yangtiezhao@126.com; Tel: 0371-63558030)。

表2 水杨酸浸种对低温胁迫烟苗叶片若干生理生化指标的影响

测定时间	处理	SOD 活性 / U·g ⁻¹ (FW)	POD活性/ U·g ⁻¹ (FW)	CAT活性/ μmol·g ⁻¹ (FW)	MDA 含量 / μmol·g ⁻¹ (FW)
低温开始时	对照	23.39±0.61	65.84±2.60	2.23±0.12	0.09±0.003
	水杨酸浸种	26.73±1.21	74.41±2.73	2.40±0.16	0.08±0.003
低温胁迫3 d后	对照	17.07±1.10	25.23±1.54	1.46±0.11	0.12±0.006
	水杨酸浸种	21.45±1.06	41.31±1.92	2.03±0.09	0.10±0.002

测定时间	处理	游离氨基酸含量 /mg·g ⁻¹ (DW)	可溶性糖含量 /mg·g ⁻¹ (DW)	游离脯氨酸含量 /μg·g ⁻¹ (DW)	可溶性蛋白含量 /mg·g ⁻¹ (FW)
低温开始时	对照	13.92±0.26	23.26±0.50	357.79±9.91	5.77±0.13
	水杨酸浸种	19.18±0.19	29.25±0.91	367.66±10.45	4.76±0.44
低温胁迫3 d后	对照	18.21±0.33	28.69±0.72	418.41±4.38	6.09±0.25
	水杨酸浸种	26.54±0.77	32.76±0.34	476.34±14.56	7.08±0.18