

· 中药与天然药 ·

药用植物种子气体贮藏抗劣变效应的研究

浙江省中药研究所 (杭州市 310023) 盛束军 方 坚 俞旭平
孙昌高 郑俊波 徐秀瑛

摘要 本文通过不同气体成分对药用植物种子发芽率影响的动态规律研究, 筛选能延缓种子劣变的适宜气体成分。实验结果表明: 1) 气体成分对药用植物种子发芽率的影响皆因种子类型、贮藏温度和种子含水量的不同而有所差异。2) 常温下贮藏自然干燥的种子, 用氮气替代空气有利于种子的保存, 不过氮气对少数种类的种子发芽力的伤害作用, 受种子本身的遗传性所决定。3) 较高温度下贮藏含水量较高的种子时, 空气替代真空更能延缓种子劣变。4) 真空贮藏可能适合少数药用植物种子。因此, 种子库保存种子应采用低温、干燥、密封的贮藏技术。

关键词 种子 气体贮藏 发芽率

种子活力是种子品质的一项重要指标。种子贮藏过程实际上是劣变过程。目前, 国内外有关控制气体成分能否延缓种子劣变的研究, 做了些工作, 但仅限于农作物种子, 涉及药用植物种子方面的研究甚少。

Bass 曾指出, 以氮气和二氧化碳贮藏的种子比空气贮藏维持较高的活力, 但因种子类型、贮藏温度和种子含水量的不同, 其效果有所差异^[1,2]; Sayre (1940) 认为, 呼吸加速种子劣变, 凡能降低呼吸的因子均能延长种子的寿命^[3,4]。因此, 筛选适宜的气体成分, 对药用植物种质资源的种子库保存, 具有重要的理论意义和广阔的应用前景。

材料与方 法

选择采收后自然干燥的 6 种药用植物种子: 小蜡 *Ligustrum sinense*、桤木 *Alnus cremastogyne*、田麻 *Corchoropsis tomentosa*、鸡矢藤 *Paederia scandens*、紫萼 *Hosta ventricosa* 和前胡 *Peucedanum*

decursivum。在 105℃ 烘箱中烘 8 h 后测定其含水量; 分五档温度 (15℃、20℃、25℃、30℃ 和变温 15~30℃) 检测其发芽率, 选出种子最佳的发芽温度后, 分别放于通空气、氮气和抽真空的铝箔袋密闭包装系统, 在 10℃ 和 20℃ 下贮藏, 研究气体成分对药用植物种子发芽率影响的动态规律, 筛选延缓种子劣变的适宜气体成分^[2]。

结果与分析

在 10℃ 和 20℃ 下贮藏, 不同气体成分对 6 种药用植物种子发芽率的影响见表 1。

表 1 的实验结果, 经 χ^2 检验, 基本反映气体成分对药用植物种子发芽率的影响效应 (表 2)。

根据表 2 的 χ^2 检验结果, 不同气体成分抗药用植物种子劣变的效应可分四种类型。

空气延缓种子劣变类型

桤木种子 (含水量 15.6%) 在 10℃ 下贮藏

表1 不同气体成分对药用植物种子发芽率的影响

种 类	含水量 (%)	发芽率 (%)	贮藏温度	气体成分	贮藏时间 (月)						平均发芽率 (%)		
					0.5	1	1.5	2	4	6		8	10
小 蜡	13.5	90	20℃	空气	85	50	26						54
				真空	92	66	60						73
				氮气	89	72	66						76
枳 木	15.6	60	10℃	空气				52	41	40	32		41
				真空				28	19	7	2		14
				氮气				33	14	8	4		15
田 麻	16.2	82	20℃	空气				80	73	47	2	0	40
				真空				80	79	67	4	0	46
				氮气				65	85	70	48	49	63
鸡 矢 藤	18.6	95	10℃	空气				45	8	0			18
				真空				44	21	1			22
				氮气				78	24	20			41
紫 萼	25.4	90	20℃	空气				53	1				27
				真空				43	0				22
				氮气				82	3				43
前 胡	11.7	96	20℃	空气				88	79	42			70
				真空				84	69	39			64
				氮气				74	24	0			33

表2 不同气体成分抗药用植物种子劣变效应的比较

种 类	贮藏时间(月)	发芽率相关性比较 (χ^2)			适宜气体成分
		空气—真空	空气—氮气	真空—氮气	
小 蜡	1.5	*	**		氮气、真空
枳 木	8	*	*		空气
田 麻	10		**	*	氮气
鸡 矢 藤	6		**	*	氮气
紫 萼	4		*	**	氮气
前 胡	6		**	**	空气、真空

*表示差异显著, **表示差异极显著

8个月,发现空气贮藏的种子还有30%的发芽率,而真空和氮气贮藏的种子,其发芽率已基本丧失。说明枳木种子选用空气贮藏对延长种子的寿命有一定的效果。

真空延缓种子劣变类型

小蜡种子(含水量13.5%)在20℃下贮藏1.5个月,真空贮藏的种子,其发芽率明显高于空气贮藏的种子,说明真空能延缓种子劣变。

氮气延缓种子劣变类型

田麻种子(含水量16.2%)在20℃下贮藏10个月,空气和真空贮藏的种子其发芽力全部丧失;而氮气贮藏的种子还保持50%左右的发芽率,贮藏14个月,其发芽率仍保持在40%左右。鸡矢藤种子(含水量18.6%)和紫萼种子(含水量25.4%)的长期贮藏试验,均得到相同的结果。说明氮气在贮藏过程中能延缓种子劣变,且不受种子含水量和贮藏温

度的影响。

氮气对种子发芽力的伤害作用类型

前胡种子(含水量11.7%)在20℃下贮藏6个月,真空贮藏的种子发芽率明显高于氮气,说明两者同是降低呼吸的因子,氮气不但不延缓种子的劣变,反而对种子发芽力产生伤害,可见氮气不适宜用来贮藏部分药用植物种子。

讨 论

关于气体成分能否延缓种子劣变,国内外文献记载,不少研究结果都有所参差,甚至互相矛盾,皆因种子类型、贮藏温度和种子含水量的不同而有所差异。并无任何一种气体成分对所有种子在不同含水量和贮藏温度下都是好的,我们的研究结果也说明这一点。

关于空气延缓种子劣变问题

Roberts(1973)认为,贮藏过程中氧气对种子发芽呈伤害作用^[5,6],研究结果表明并不是在任何情况下都如此。桉木种子(含水量15.6%)在10℃下贮藏8个月,空气有延缓种子劣变的效应,这与Pertruzzell(1986)、Rao(1990)和Ibrahim(1983)的研究结果基本一致^[7,8,9],与Roberts(1973)的观点相矛盾^[5,6]。其原因可能是含水量较高的种子在空气贮藏中达到充分水合而维持其有效的代谢水平,从而保持高速率的蛋白质合成和低的膜通透性,有利细胞损伤的修复;而真空贮藏的种子因氧气供应不足不能维持其代谢而死亡^[7]。

关于真空延缓种子劣变问题

小蜡种子(含水量13.5%)在20℃下贮藏1.5个月,真空延缓种子劣变,这与Sayre(1940)的研究结果基本相吻合^[3]。说明在较低含水量和较低贮藏温度的情况下,真空贮藏的种子其代谢维持在较低水平而延长种子寿命。其作用机理主要是避免氧气对膜结构

的脂质过氧化、损伤膜的生理功能,使细胞原生质和各细胞器结构产生紊乱而无法行使生命功能(王爱国,1984)^[10,11]。

关于氮气延缓种子劣变问题

Sayre(1940)曾指出,呼吸加速种子劣变,凡能降低呼吸的因子均能延长种子寿命^[3]。氮气延缓贮藏种子的劣变,成功的例子已有所报道^[12,13,14]。我们对田麻种子(含水量10.2%)、鸡矢藤种子(含水量18.6%)和紫萼种子(含水量25.4%)进行氮气贮藏的研究,结果表明氮气贮藏的种子比真空和空气贮藏的种子寿命长。其原因可能是氮气降低了种子的呼吸水平,从而延缓了种子的劣变。罗广华等(1983)的花生种子人工老化贮藏试验也说明这一点^[14]。

关于氮气对种子发芽力的伤害问题

前胡种子(含水量11.7%)在20℃下贮藏,发现氮气对种子发芽产生伤害,这与Davies(1956)、Glass et al.(1959)和Isely et al.(1960)的研究结果基本一致^[12,15]。说明氮气对种子发芽存在伤害作用,至于其作用机理,尚需作进一步研究^[4]。

参 考 文 献

- 1 Bass LN. Physiological and biochemical differences in deteriorating barked seed. *Crop Science*, 1973,(10):36—39
- 2 Bass LN. Controlled atmosphere and seed. *Seed Science and Technology*, 1978, (1): 463—492
- 3 Sayre JD. Storage tests with seed corn. *Science*, 1940,(40):181—185
- 4 傅家瑞著. 种子生理. 第一版. 北京: 科学出版社, 1985.
- 5 Roberts EH et al. The influence of temperature, moisture and oxygen on period of seed viability in bahey, broad beans and peas during storage. *Annals of Botany*, 1967,(32):97—117
- 6 Roberts EH. Predicting the storage life of seed. *Seed Science and Technology*,

- 1973,(1):449—514
- 7 Petruzzell L. Wheat viability at high moisture content under hermetic and aerobic storage conditions. *Annals of Botany*, 1986,(58):259—265
 - 8 Rao NK et al. The effect of oxygen on seed survival and accumulation of chromosome damage in lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Seed Science and Technology*, 1990, (18):229—238
 - 9 Ibrahim AE et al. Viability of lettuce seeds II. Survival and oxygen uptake in osmotically controlled storage. *Journal of Experiment Botany*, 1983, (34):631—640.
 - 10 王爱国. 大豆种子超氧化物歧化酶的研究. *植物生理学报*, 1983, 9(1):77—83
 - 11 郑兴华, 等. 实用种子生理学. 第一版. 北京: 农业出版社, 1990.344—346.
 - 12 Glass RL. Grain storage studies XXVII. The influence of temperature and moisture level on the behavior of wheat stored in air or nitrogen. *Cereal Chemistry*, 1959.(36):341—356
 - 13 Barton LV. Storage of seeds of *Lobelia cardinalis* L. *Plant Research*, 1960. (20): 395—401
 - 14 罗广华, 等. 在不同气体贮藏下花生种子活力的研究. *植物学报*, 1983, 25(5):444—449
 - 15 Davies WE. Storage of clover seed I. First interim report, 1947—1954. *Journal of Britain Grassland Society*, 1956, (11): 224—229

Studies on Ageing Effects of Seeds of Medicinal Plants for Gaseous Storage

Sheng Shujun Fang Jian Yu Xuping
Sun Changkao Zheng Junbo Xu Xiuying

(Zhejiang Institute of Chinese Materia Medic, Hangzhou 310023)

Abstract

In this paper, developmental regularities about germination value influenced by different gases have been studied.

The storage results of seeds of Medicinal plants are as follows: 1). the influences of different gases on germination value of seeds of medicinal plants are determined by seed type, storage temperature and seed moisture content. 2). N_2 storage is better for seed conservation than air storage when naturally desiccant seeds are stored under normal atmospheric temperature. On the other hand, N_2 storage has no advantages for conservation of few seeds. 3). Seeds with higher moisture content are stored under higher temperature, air storage is more effective in preventing seed ageing than vacuum storage. 4). Vacuum storage is suitable for few seeds of medicinal plants.

According to above results, we must adopt storage techniques of low temperature, drying and air-tight for seed conservation in germplasm bank.

Key words Seed Gaseous Storage Germination value