

西洋参营养特点的研究

VI. 西洋参硝酸还原酶的研究

中国医学科学院药用植物研究所(北京 100094)

马小军* 陈震 赵扬景
李先恩 徐昭奎 李艾莲

摘要 西洋参全年硝酸还原酶活性(NRA)曲线呈2个高峰,4月中下旬和7月上旬分别出现最高峰和次高峰,两峰出现前是施氮的重要时期。不同光照和不同pH的实验显示,20000lx和酸性的根部环境具有较高的硝酸还原酶(NR)值。

关键词 西洋参 光照 pH 硝酸还原酶 动态

硝酸还原酶(NR)是氮代谢的限速酶,在植物代谢中起重要作用。阐明西洋参生长期内源NR的变化规律和环境因子对硝酸还原酶活性(NRA)的影响,有利于把握西洋参的适宜栽培条件并为施肥时期提供依据^[1]。为此我们于1990年和1991年进行了西洋参NRA的研究。

材料和方法

1.1 材料:用本试验田的2年生和3年生西洋参*Panax quinquefolium* L.。

1.2 试验设计:a)全生长期2年生、3年生西洋参NRA的测定。于04-26~04-29、05-22~05-23、06-14~06-15、07-08~07-12、08-07~08-10、09-09~09-10共6次取样,同时取2年生、3年生人参做对比。b)不同光照强度的处理。用水培法^[2]培养2年生西洋参45d,移入蔽荫I、II、III区培养7d,05-15测定。每处理9盆36株。c)不同pH处理。自来水培养24d至参叶完全展开,换3个不同pH梯度的营养液培养24d,05-12测定。pH值用HCl和NaOH调节和维持。每处理4盆20株。

1.3 取样方法:处理a)选晴天上午9~10点,随机采壮苗各10株,取掌状复叶的中叶做材料;处理b)、c)各取8株,所有处理均重复取样2次,计算平均值。

1.4 培养、测定方法:水培营养液用Hoagland营养液^[3]。光照强度取中午12点5次测定的平均值。NRA测定方法用体内法^[4]。

2 结果和分析

2.1 2年生、3年生西洋参全年生长期NRA动态:从图可以看出,全年的NRA最高峰出现在4月中下旬的出苗期,2年生和3年生西洋参NRA分别达20.6和30.4($\mu\text{g}/\text{ml}\cdot\text{h}$)。~6月呈下降趋势,7月又有回升,NRA分别为5.4和6.0,8~9月降至最低。2年生和3年生人参的NRA也有与西洋参类似的动态变化,但各点的NRA比同龄西洋参低。

2.2 光照强度对2年生西洋参NRA的影响:

从表1可看出,不同光照强度对西洋参

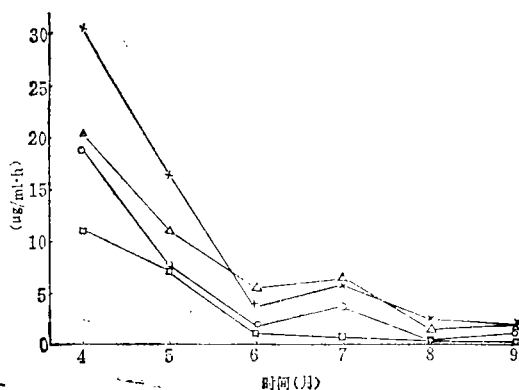


图 西洋参、人参生长期NRA动态变化

x-3年生西洋参 Δ-2年生西洋参
○-3年生人参 □-2年生人参

*Address: Ma Xiaojun, Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing

NRA有很大影响。在3种光强下,处理Ⅰ叶状态最好,NRA最高为1.33($\mu\text{g}/\text{ml}\cdot\text{h}$),分别是处理Ⅱ和处理Ⅲ的5.3倍和2.4倍。这说明选择适宜光照强度对西洋参氮吸收效率有重要作用。

2.3 pH对2年生西洋参NRA的影响:表2表明培养液的pH值对NRA有明显影响。在pH7.3~7.5条件下,NRA几乎失去活性,而至pH6.0~4.3的较宽的酸性环境下,NR仍保持

表1 光照强度对2年生西洋参NR的影响

处理	尼龙网层数	平均光强 (lx)	NRA ($\mu\text{g}/\text{ml}\cdot\text{h}$)	叶状态
Ⅰ	1	19975	0.25	发黄、部分萎蔫
Ⅱ	2	5631	1.33	正常
Ⅲ	3	1529	0.55	叶浓绿

表2 pH值对2年生西洋参NRA的影响

处理	pH	NRA($\mu\text{g}/\text{ml}\cdot\text{h}$)
Ⅰ	4.3~4.5	0.112
Ⅱ	5.9~6.0	0.110
Ⅲ	7.3~7.5	0.010

相对较高的活性,NRA约为0.11 $\mu\text{g}/\text{ml}\cdot\text{h}$ 。

3 小结

3.1 在西洋参全年生长期中,NRA的曲线存在2个高峰,一个出现在4月中下旬的出苗期,此时,植株正不断生出新须根而且茎叶的迅速生长也急需从根运送大量贮存的养分,因此氮代谢极为旺盛,从而形成了需氮的第1个关键时期。另一个较小的峰出现在7月中上旬的果实膨大期,果实的生长发育形成了第2个需氮关键时期。显然,在2个需氮关键时期特别是在第1个需氮关键时期到来之前适时施氮将有助于提高氮肥的使用效率,促进西洋参生长。人参生长期NRA的动态变化与西洋参相似。但相对而言,同龄人参同期的NR要比西洋参低,这也是人参生长缓慢、栽培年限长于西洋参的原因之一。

3.2 环境条件的不同明显地影响NRA。在水培条件下的试验证明,光照强度和根际pH值对西洋参NRA有很大影响,适宜的光照强度下NRA比不利的光强下高几倍。这说明在实际生产中,调节好蔽荫度可以直接促进氮的吸收利用。另一方面,根部的pH环境也影响NRA。以前我们曾报道过pH值与氮吸收以及干物质累积的关系,发现pH5.5的条件下,植株的氮吸收量和干重均高于pH7~7.5的处理[5]。试验进一步说明,根部的碱性环境(pH7.3~7.5)严重抑制NRA,对吸氮极为不利。而偏酸的环境(pH4.3~5.3)则有高得多的NR活性,从一个方面解释了西洋参的喜酸特性。

参 考 文 献

1 马小军,等.中国中药杂志,1993,18(10):591

2 马小军,等.中国中药杂志,1990,15(2):14

3 休伊特.植物营养研究的砂培与水培法.北京:北京科学出版社,1965.

4 周 树,等.植物生理通讯,1985,1:47

5 陈 震,等.中草药,1993,24(8):431

(1994-03-07收稿)

安徽省高校科技函授部总部 中医药大学班招生

总部经省教委批准面向全国招生。开设十二门高等中医院校函授课程。由专家教授根据高等教育中医自学考试全面辅导和教学。凡高中或初中以上均可报名。来函至236000安徽阜阳高函办《总部招办》,备有简章。

**Effect of Giral Acanthopanax (*Acanthopanax giraldii*)
Polysaccharide on Myocine ATPase and Immunity
of Myocardial Hypertrophy Rat in Vivo**

Du Lijun, Guo Yueying, Ma Liyan, et al

It was shown that in the stricture on abdominal aorta (SAA) rat myocardial hypertrophy model, the caudal blood pressure was increased, the wall of left ventricle was thickened, the proliferation of T cell in thymus and spleen was decreased and the content of IL-2 was less than normal. *Acanthopanax giraldii* polysaccharide (AGPS 10mg/kg.d, sc) could harmonize the heightened blood pressure and increase the level of immunity in the body. It was suggested by the result, that AGPS could be used to strengthen the heart function as well as immunity.

(Original article on page 362)

**Survey and Identification of Commercial Samples of Shihu
(*Dendrobium Sw.*) (Ⅱ)**

Ma Guoxiang, Xu Guojun, Xu Luoshan, et al

A survey of the resources of *Dendrobium Sw.* and identification of commercially available samples showed that 22 species of *Dendrobium Sw.*, 1 species of *Ephemerantha Hunt et Summerh.* and 1 species of *Pholidota Lindl.* were processed as Chinese drug "Shihu" in Xishuangbanna, Yunnan. But the commercial drug came mainly from *D. crystallinum Rehb. f.*, *D. fimbriatum Hook.*, *D. moschatum (Buch.-Ham.) Sw.* and *D. chrysotoxum Lindl.*

(Original article on page 370)

**On the Dominant Intercropping Combination Between
Biennial Dwarf Lilyturf (*Ophiopogon japonicus*)
and Different Crops**

Zhao Xunchuan, Chen Jiangang, Hu Minglong

Dominant intercropping combination between biennial *Ophiopogon japonicus* and different crops was tried with reference to agricultural condition specific to Cixi county, Zhejiang Province. The quantity and quality of the product and its economical effect resulted in biennial cultivation with different crops were assessed. Results showed that the optimum combination in the first year of undersowing was cotton in the summer and broadbean (*Vicia faba L.*) in the winter, while in the second year watermelon (*Citrullus lanatus*) was the ideal combination in the summer.

(Original article on page 373)

**Study on the Nutrition Requirements of American Ginseng
Ⅵ. Study on Nitrate Reductase Activity (NRA)
of American Ginseng (*Panax quinquefolius*)**

Ma Xiaojun, Chen Zhen, Zhao Yangjing, et al

Two peaks were present in the NRA annual curve of *Panax quinquefolius*. A high peak appeared in late April and a smaller peak occurred in early July. It is important to apply N_2 fertilizers just before the appearance of the two peaks. Experiment on the effect of different light and pH showed that higher NRA were formed at 4000 Lx and pH 4.3~6.0.

(Original article on page 375)