

甘草种子发芽条件的初步研究

中国农业科学院草原研究所(呼和浩特 010010) 于林清* 何茂泰

摘要 报道了甘草种子萌发所需基本条件(包括温度、水分、pH值、盐分)。为甘草的人工栽培提供理论依据。

关键词 甘草 萌发条件 发芽率

甘草 *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. 是豆科多年生植物, 茎叶为饲料, 根入药^[1,2], 中医用途广泛, 有“十方九草”之称。近年来, 由于甘草在制药、卷烟、食品、化妆品等行业大量应用, 使甘草价格上升, 促使人们大量毁灭性地采挖野生甘草, 使野生甘草资源几乎濒临枯竭, 因此人们现在开始进行甘草人工栽培。但由于人们对甘草种子萌发特性了解较少, 在栽培甘草时经常损失严重, 所以开展甘草种子发芽条件的研究具有重要的实践价值。

1 材料与方 法

1.1 材料: 甘草种子来自伊克昭盟鄂托克前旗医药公司, 种子硬实率为95%, 发芽率为5%, 种子经动力碾米机碾磨处理以后, 发芽率为80%, 处理后的种子供试验用。

1.2 方法: 试验设温度、水分、pH值和盐分4个部分。a) 温度试验设5、7、15、20、25、30、40、45℃及实验室温度(20~25℃)对照, 在生物培养箱内进行发芽试验。b) 水分试验设PEG(聚乙二醇)模拟干旱、砂培干旱、土壤干旱3个部分。PEG模拟干旱时水中PEG的浓度为0.1%、0.5%、1%、2%、4%、8%、10%、15%、17.5%、20%和对照CK(%), 砂培干旱和土壤干旱均是将其烘干, 然后加入一定量的水, 混匀, 使其含水量达到砂培干旱为2%、4%、5%、10%、15%、17%、17.5%、20%、25%, 土壤干旱为1%、2.5%、5.0%、7.5%、10%、12.5%、15%、17.5%、20%、两者均为设过饱和水分对照。c) pH值试验: 水中pH为5、6、7、8、9及自来水对照。d) 盐分试验设NaCl浓度为0.01%、0.05%、0.1%、0.2%、0.4%、1.0%、1.5%、2.0%及蒸馏水对照。以上试验均设3次重复, 每次重复100粒种子, 后3个试验发芽温度为实验室温度(20~25℃)。

2 结果与分析

2.1 温度试验: 温度试验结果如表1。甘草种子在5℃时不能发芽, 但种子能吸涨, 在7℃时发芽率可以达到27%, 可见甘草种子发芽的低温阈值为5~7℃之间, 进一步的实验结果表明甘草种子萌发的低温阈值是6℃(表1中6℃发芽率是后来补充的, 0、2、5℃发芽率由于均为0, 故只列出5℃数据)。20、25、30、40℃条件下, 甘草种子发芽率达到或接近80%。但40℃条件可使种子部分霉烂, 15℃条件下, 种子发芽率较低(第8天结果), 但第10天仍可达到78%, 因而甘草种子萌发的适宜温度为15~30℃。45℃种子发芽率仅为50%, 且胚轴胚根生长缓慢、褐红色(正常胚轴、胚根应为淡绿色、白色), 故初步认为甘草种子萌发的最高温度为45℃。因此甘草种子萌发的温度基点为: 最低温度6℃, 最适温度25~30℃, 最高温度45℃。

2.2 水分试验: 结果如表2。当DEG浓度增大时, 种子的发芽率降低, 当PEG浓度达到20%时(水势为-10bar)^[3], 发芽率降为0, 可见水分阈值为 ≤ 10 bar。当砂培干旱时, 砂含水量降为10%, 种子发芽率比对照降低一倍多, 种子在含水量为2%的砂中仍能发芽。在土壤

*Address: Yu Linqing, Institute of Grassland, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Huhehaote

干旱中土壤含水量低于、等于2.5%时,种子不能发芽,这可能是土壤吸附了很大一部分自由水成为束缚水,降低了水势,使种子吸收不到足够水分,因而不能萌发,但土壤含水量达到7.5%时,种子发芽率达到46%,可见播种时,土壤含水量应在7.5以上。

表1 甘草种子在不同温度下的萌发情况
(发芽第8天结果)

温度(°C)	5	6	7	15	20	25	30	40	45
发芽率(%)	0	5	27	60	75	78	77	79	50
备注	种子能吸胀	第10天达到57	第10天达到78				少量种子霉烂	胚轴、胚根褐红色	

2.3 pH值试验:结果如表3。无论是酸性还是碱性条件,甘草种子的萌发均受到抑制,但在酸性条件下,种子虽然能发芽,可霉菌菌落较多,致使种子大量霉烂;中性条件下,种子霉烂少,而在碱性条件下基本上无霉烂。由于霉菌适宜在微酸性的环境下生长因而使酸性条件下,甘草种子大量霉烂。进一步的实验证明霉菌适宜在含有有机物质的酸性溶液中生长^[4](结果如表4),由此认为,甘草分布在中性、偏碱性土壤,而很少分布在酸性土壤中^[1, 5],一个重要原因是霉菌使甘草种子霉烂,不能正常成苗。但酸性条件对甘草幼苗及一年生、多年生植株的影响有待于进一步研究。

表3 甘草种子在不同pH值下的萌发情况[△]

水溶液pH值	5	6	7	8	9	对照(自来水)
发芽率(%)	50	53	63	55	57	65
霉烂情况	多霉烂	多霉烂	少霉烂	无霉烂	无霉烂	少霉烂

△本批种子最高发芽率为65%

2.4 盐分(NaCl)试验:结果见表5。随着NaCl浓度的升高,种子的发芽率降低,当浓度

表5 甘草种子在不同NaCl溶液中萌发情况

NaCl浓度(%)	0.01	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8	1.0	1.5	2.0	自来水对照
发芽率(%)	60	43	29	29	20	13	11	2	0	80

达到0.05%时,种子发芽率仅为对照的一半,当浓度达到2.0%时,甘草种子发芽率降为0,因此,播种甘草时,应选土壤盐分约在0.05%以下为宜。

3 小结与讨论

3.1 甘草种子萌发的适宜温度为15~30℃,低于5℃种子不能萌发,温度高于40℃,种子易霉烂,在实际生产中,建议在水浇地育苗应适时早播(温度超过7℃即可),在旱地应晚播,以避免春旱造成缺苗(我们在呼市郊区草原所试验场进行了旱地分期播种试验证明晚播有利于利用夏天雨水较多的气候特点,保证出全苗)。

3.2 水分试验的结果表明甘草种子在5%的土壤含水量条件下能够萌发,适宜种子萌发的土

表2 甘草种子在不同水分下的萌发情况

PEG模拟干旱		砂培干旱		土壤水分	
PEG浓度(%)	发芽率(%)	砂水分含量(%)	发芽率(%)	土壤水分含量(%)	发芽率(%)
0.1	72	2	15	1	0
0.5	59	4	26	2.5	0
1.0	39	5	28	5.0	16
2.0	38	10	34	7.5	46
4.0	30	15	54	10.0	65
8.0	25	17	60	12.5	71
10.0	15	17.5	61	15.0	73
17.5	10	20	75	17.5	76
20	0	25	73	20	77
对照	80	对照	80	对照	80

表4 霉菌在不同条件下的繁殖情况

pH值	10%蔗糖溶液	含水量52%的砂培养	自来水对照
5	霉菌菌落多	霉菌菌落较多	无霉菌菌落
7	霉菌菌落少	霉菌菌落较少	无霉菌菌落
9	无霉菌菌落	无霉菌菌落	无霉菌菌落

注:霉菌孢子来自空气

壤含水量为7.5%以上。播种时应选择墒情好的地块，否则尽管甘草（成苗）耐旱，但其种子不能萌发（萌发形成的幼苗并不耐旱），实际生产中，要把甘草（成苗）耐旱与种子萌发、幼苗发育并未耐旱分开。

3.3 pH值试验结果表明酸性环境有利于霉菌的大量繁殖是造成甘草很少分布于酸性土壤的重要原因，因此种植甘草应选择中性或略偏碱性的地块为宜。

3.4 盐分试验的结果表明甘草种子萌发能耐NaCl的浓度为0.05%，其它盐分对甘草萌发的影响有待于进一步研究。

参 考 文 献

- | | |
|---|--|
| 1 马毓泉，等编著。内蒙古植物志。第三卷。呼和浩特：内蒙古人民出版社，1989。245 | 4 武汉大学、复旦大学编。微生物学。北京：高等教育出版社，1979。135 |
| 2 陈 瑛。植物药种子手册。北京：人民卫生出版社，1987。168 | 5 农业部工业原料局，等编著。中药材生产技术。北京：人民卫生出版社，1960。159 |
| 3 Slavik B（张崇浩等译）。植物与水分关系研究法。北京：科学出版社，1986。18 | (1993-04-20收稿) |

(上接第305页)

的药理学基础，其是否做为临床用于结缔组织疾病（风湿性、类风湿性关节炎等）的治疗用药，有否其它方面的药理活性，值得进一步研究。

参 考 文 献

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1 江苏新医学院主编。中药大辞典。上海：上海人民出版社，1977。1832 | 5 Mikami T, et al. Eur J Pharmacol, 1983, 95(11): 1 |
| 2 陕西汉中地区防治感冒协作组。陕西新医药, 1977(1): 12 | 6 徐叔云，等主编。药理实验方法学。第2版。北京：人民卫生出版社，1991。714 |
| 3 陕西南郑县防治慢性气管炎协作组。陕西新医药, 1975(6): 21 | 7 邓士贤，等。中草药, 1988, 19(11): 23 |
| 4 朱秀媛，等。药学报, 1979, 14(11): C85 | 8 孙瑞元。药学报, 1963, 10(2): C5 |
| | (1993-05-31收稿) |

牛心番荔枝中抗癌成分

Wu Yangchang, et al. J Nat Prod, 1993, 56(10): 1688

牛心番荔枝 *Annona reticulata* 叶的甲醇提取物在人KB-鼻咽癌、A-549肺癌及HCT-8结肠癌细胞初筛中曾显示较强的细胞毒活性，对鼠类P-388及L1210与血病也有抑制作用。作者等以P-388模型为指导，从其提取物中分得4个已知的化合物，squamone、solamin、annonomonicin和rolliniastatin及1个新的annoneticuin-9-one (I)。I为无色不定形粉， $[\alpha]_D^{25} + 11.7^\circ\text{C}(\text{C}, 0.02, \text{CHCl}_3)$ ，分子式 $\text{C}_{35}\text{H}_{61}\text{O}_7$ ，经光谱等分析确定其结构（见图）。

本品对P-388、A-549、KB、HT-29细胞的 ED_{50} 分别为 2×10^{-1} 、 2×10^{-2} 、46.6及1.32 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 。

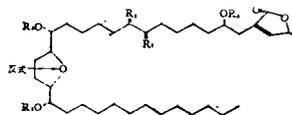


图 annoneticuin-9-one结构式
 $\text{R}_1 = 0, \text{R}_2 = \text{R}_3 = \text{H}$

(史玉俊 摘译)

spectrometry and TLC scanning. Results showed that the total amount of catechol like constituents in injections obtained from the market varies differently. It was proved that all the injections contained a large amount of tannins can lead to degeneration of red blood cells and agglutination of plasma protein and cause clinical toxic actions.

(Original article on page 299)

On the Effect of Total Saponins from Common Selfheal (*Prunella vulgaris*) On Experimental Myocardial Infarction and Hypertension of Anesthetized Rats

Wang Haiho, Zhang Zhiyu, Su Zhongwu, et al

Effects of total saponins from *Prunella vulgaris* (PVS) on acute myocardial infarction and hypertension of anesthetized rats were assessed. Pretreatment with PVS at a dose of 40mg/kg ip lowered Lg PVC, Lg (VT+VF) and ischemic arrhythmic scores; at a dose of 20mg/kg ip, resulted in a significant reduction of infarct size as compared with the controls; 2.5mg/kg iv showed an hypotensive action to both systolic and diastolic blood pressure.

(Original article on page 302)

Antiinflammatory Effects of Alcohol Extract of Daoguanjou (*Caesalpinia sepiaria* var. *pubescens*)

Li Le, Zhuang Feier, Li Zengli, et al

Antiinflammatory effects of alcohol extract of *Caesalpinia sepiaria* Roxb. var. *pubescens* Tang et wang were shown by ip injection. The extract significantly decreased xylene induced swelling of mice ear; carrageenin produced edema of hind paw in rats, and decreased volume of pleural exudate on carrageenin-induced acute pleurisy of rats. It also inhibited egg white induced arthritis in rats. LD₅₀ value is 303.7mg/kg by ip in mice, confidence limit of 95% is 296.5±189.4mg/kg.

(Original article on page 304)

Experimental Study on Anti-Lipid-Peroxidation of Japanese Raisin Tree (*Hovenia dulcis*)

Wang Yanlin, Han Yu, Qian Jingping

Anti-Lipid-Peroxidation of *Hovenia dulcis* Thunb. in mice was studied. Results showed that *H. dulcis* Thunb. had the following functions: 1. decrease MAD contents of serum and tissues of liver and brain. 2. increase SOD activity in tissues of liver, kidney and brain. 3. impart tolerance toward cold and heat, and prolong swimming time of mice. The results indicate that *H. dulcis* Thunb. has function of Anti-Lipid-Peroxidation and may be valuable for the retardation of senility.

(Original article on page 306)

Preliminary Study on Germinating Conditions of Ural Licorice (*Glycyrrhiza uralensis*)

Yu Linqing, He Maotai

Germinating conditions of *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. including temperature, water, pH

and salt were studied. The results showed that the suitable germinating conditions were: temperature from 15~30°C, soil water content above 7.5 per cent, pH range 7 to 9, salt (sodium chloride) below 0.15 per cent.

(Original article on page 312)

The Medicinal Plants of Genus Purslane (*Portulaca* L.) in China

Lu Dequan

There are 6 species of purslane in China, namely *Portulaca oleracea* L., *P. pilosa* L., *P. grandiflora* Hook., *P. quadrifida* L., *P. psammotropha* Hance and *P. insularis* Hosok. The author compiled an index for the species, examined and revised their trivial and botanical names recorded their blooming and fruiting bearing seasons, the locations of their growth habitats and uses. *P. hainenensis* Chun et How is a synonym of *P. psammotropha* Hance.

(Original article on page 315)

(上接第229页)

- 3 石俊英, 等. 中草药, 1993, 24(4): 201
- 4 刘惠娟, 等. 中国中药杂志, 1993, 18(8): 405
- 5 赵曦, 等. 药物分析杂志, 1992, 12(3): 170
- 6 郭澄, 等. 第二军医大学学报, 1991, 12(4): 378
- 7 赵曦, 等. 中国中药杂志, 1993, 18(7): 396
- 8 徐康森, 等. 药物分析杂志, 1992, 12(5): 280
- 9 姚文兵, 等. 生物化学与生物物理学报, 1991, 23(6): 482
- 10 何执中, 等. 中国药科大学学报, 1987, 18(2): 120
- 11 朱俊, 等. 复旦学报(自然科学版), 1990, 29(2): 225
- 12 杨跃雄, 等. 中草药, 1988, 19(9): 28
- 13 曹立正. 中草药, 1991, 22(11): 496
- 14 朱一川, 等. 第二届全国生物医学药学色谱学术会议论文集. 上册. 1990. 20
- 15 陈义, 等. 第二届全国生物医学药学色谱学术会议论文集. 下册. 1990. 274
- 16 陈义译. 分析仪器, 1991, 1: 79

(1993-11-06收稿)

欢迎订阅《有毒中草药彩色图鉴》

由张庆荣等主编的《有毒中草药彩色图鉴》已于1994年6月由天津科技翻译出版公司正式出版(书号 ISBN 7-5433-0466 X/R.126)。该书收载有毒中草药500余种。“图鉴”全部采用彩色实物照片, 照片清晰、逼真, 如实地反映出这些有毒中草药的形态全貌, 生长习性及生态环境。书中每一品种分别按来源、形态、生境分布、采制、成分、功能主治等项进行了简要的描述, 对直观鉴别物种、形态特点是一部具有珍贵, 科学价值和实用价值的大型精装彩色图谱。书后有中文及拉丁名索引。它是中医药科研、教学、生产及临床方面的参考书, 同时也是识别中药和药材鉴别人员的实用工具书。订价每册130元, 另加邮费13元, 共143元。订阅者请寄300193(邮编)天津市鞍山山西道《中草药》编辑部 金秀莲收。

中国自然科学核心期刊研究课题组公布了最新的“1992~1993年中国自然科学核心期刊”300种。使用“引文法”进行客观统计后得出结论, 《中草药》名列第24位, 位居中药学期刊之首。