

村产移山参的生长年份,结果估算出的年份与实际生长年份也大致相符。辽宁省宽甸县产的8、12、16年生移山参根须部的木质素的量分别为2.44%、2.24%和2.06%,根据回归方程估算出的生长年份分别为5.6、12.3、18.3年,与实际生长年份相差0.3~2.3年。可见,用木质素的量可以估算人参的生长年份,其误差范围小于2.5年,以估算实际生长年份为12年的移山参时最为准确。但在估算同为8年生的辽宁桓仁产和辽宁宽甸产的移山参的生长年份时,两者的估算生长年份差异极大,分别为9.6年和5.6年,相差4年。这可能与不同产地和栽培管理等的影响有关。因此,需综合考虑产地等因素完善估算方程,以进一步提高人参生长年份估算的准确性。

3 结论

人参不同部位的木质素的量差异明显,确定取样部位至关重要。人参根的韧皮部木质素的量均高于木质部,随着人参生长年份的增加,人参根组织中木质部与韧皮部的比例不断变大,木质素的量呈下降的趋势。人参生长年份与其根须部木质素的量呈极显著性负相关,计算其一元线性回归方程可用于移山参的年份鉴定。用该回归方程可初步估算移山参生长年份,其估算误差范围小于2.5年。紫外分光光度法可快速、准确地测定人参根须的木质素的量,无需破坏人参的外形即可估算人参的生长年份,不仅可以作为人参生长年份的鉴定方法,同时也可供中药材年份鉴定借鉴。

References:

- [1] Ch P (中国药典) [S]. Vol 1. 2000.
- [2] Zeng Y K. *The Commodities of Chinese Traditional Medicine* (中药商品学) [M]. Beijing: China Commercial Publishing House, 1994.
- [3] Xiao X Y, Yin J F, Zhang N P, et al. Study on the relation between duration of cultivation of plant and contents of the eight kinds of ginsenoside in the *Panax ginseng* by RP-HPLC [J]. *Chin J Pharm Anal* (药物分析杂志), 2004, 24(3): 238-244.
- [4] Wu G X, Wei Y D, Mo C C, et al. Compared analysis of ginsenoside content in wild and cultivated *Panax ginseng* [J]. *Bull Pharm Sin* (药学通报), 1988, 23(7): 397-398.
- [5] Qiu Z C, Wang H Y. Research status and progress on application of lignin [J]. *South West Pulp Paper* (西南造纸), 2004, 33(3): 29-33.
- [6] Cheng Z. Studies on production management indicators of kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) whole stalk for papermaking [J]. *Bull Kochi Univ Forest*, 2000, 26: 63-136.
- [7] Zhu H Y, Li R G, Wang L H, et al. Study on the physiology and biochemistry of lignin metabolism and tracheary-element differentiation during the fruit development of *Luffa cylindrica* [J]. *J East Normal Univ: Nat Sci* (华东师范大学学报:自然科学版), 1997, 31(1): 87-93.
- [8] "Acid-insoluble Lignin in Wood and Pulp" [S]. 1988.
- [9] Iiyama K, Wallis A F A. An improved acetyl bromide procedure for determining lignin in woods and wood pulps [J]. *Wood Sci Tech*, 1988, 22: 271-280.
- [10] Seca A M L, Cavaleiro M, Greppin H, et al. Structural characterization of the lignin from the nodes and internodes of *Arundo donax* reed [J]. *J Agric Food Chem*, 2000, 48(3): 817-824.
- [11] Rodriguez A, Jimenez A, Guillen R, et al. Postharvest changes in white asparagus cell wall during refrigerated storage [J]. *J Agric Food Chem*, 1999, 47(9): 3551-3557.
- [12] Jiang S J, Wu H L, Li Z Z, et al. Investigation of method for quantitative analysis of chemical composition of oil-flax fiber and its properties [J]. *J Lanzhou Univ Technol* (兰州理工大学学报), 2005, 31(1): 78-81.
- [13] Fu W, Liao X R, Wang J F, et al. Research on botanic lignin [J]. *Bull Biol* (生物学通报), 2004, 39(2): 12-14.
- [14] Su H W, Hu Z H. Development anatomical studies on the root of *Panax quinquefolium* L. [J]. *Acta Bot Boreal-Occident Sin* (西北植物学报), 1994, 14(2): 77-83.

内蒙两种源甘草种子生物学特性及播种苗生长状况的研究

孙志蓉¹, 王文全¹, 张吉树², 吕银霞², 张锐锋³

(1. 北京中医药大学中药学院, 北京 100102; 2. 亿利科技实业股份有限公司甘草分公司, 内蒙古 杭锦旗 017400;

3. 北京奇源益德药物研究所, 北京 100070)

摘要:目的 研究种源对甘草种子生物学特性及播种苗生长的影响,揭示种源在中药材规范化生产实践应用中的重要作用。方法 采用常规方法测定不同来源甘草种子的千粒质量、含水量、种皮透性、发芽率、发芽势,播种后测定幼苗和一年生苗的生长指标。结果 上海庙种源种子的千粒质量大于巴音乌素种源,上海庙种源和巴音乌素种源种子的单粒质量分别为12.3和11.7 mg。巴音乌素种源种子种皮的透水性较上海庙种源强,电导率测定值是上海庙种源的2倍。上海庙种源种子的硬实率较高,种子耐贮藏性和种子活力较强。巴音乌素种源未处理种子的发芽率和发芽势高于上海庙种源,但处理后的种子发芽率和发芽势均低于上海庙种源。两种源未处理和处理过的种子均以小粒种子的发芽率和发芽势最高。两种源幼苗生长指标之间的差异达到了显著和极显著水平。上海庙种源一年生播种苗的多数生长指标略高于巴音乌素种源,但两种源之间的差异未达到显著水平。结论 种源对甘草种

收稿日期:2006-02-12

基金项目:国家自然科学基金资助项目(30171141)

作者简介:孙志蓉(1967—),女,山东诸城市人,博士,研究方向为林药复合经营、药用植物资源和规范化栽培的研究。

Tel:(010)84738623 E-mail:zrs67@126.com

子的物理特性、种皮的透性、种子的发芽特性有一定的影响;种源和种子大小对甘草幼苗的生长有极显著的影响,但对一年生播种苗的生长量及生物量均未产生显著影响。

关键词:甘草;种源;生物学特性

中图分类号:R282.2

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2007)01-0108-06

Seed biological characteristics and seedling growth in *Glycyrrhiza uralensis* from two provenances in Mongolia

SUN Zhi-rong¹, WANG Wen-quan¹, ZHANG Ji-shu², LÜ Yin-xia², ZHANG Rui-feng³

(1. College of Chinese Materia Medica, Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100102, China;

2. Licorice Branch, YiLi Science and Technology Industry Co., Ltd., Hangjinqi 017400, China;

3. Beijing QiYuan YiDe Institute of Drug Research, Beijing 100070, China)

Abstract: **Objective** Effect of provenance on seed biological characteristics and seedling growth in *Glycyrrhiza uralensis* was studied to indicate the important role of provenance in standardization production of traditional Chinese medicinal materials. **Methods** Indexes such as 1 000-seed weight, water content, seed capsule penetration, germination percentage, and germination potency of the seeds from various resources were determined by general ways. Growth indexes of young seedling and one-year seedling were determined. **Results** Between Shanghaimiao provenance and Bayinwusu provenance, 1 000-seed weight of *G. uralensis* in Shanghaimiao was bigger, which was 12.3 mg for the former and 11.7 mg for the latter; water penetration of seed capsule was stronger in Bayinwusu and conductance rate was twice as much as it in Shanghaimiao. Shanghaimiao seed bearing storage and seed vigor were stronger and hard seed rate was higher. Germination percentage and germination potency of untreated seed in Bayinwusu was higher than that of Shanghaimiao, but lower after treatment. Germination percentage and germination potency of smaller seeds was the highest between the two different provenances in both the untreated and treated seeds. In growth indexes of two provenances, young seedling got a significant and the most significant difference. Growth index in Shanghaimiao was higher a little, which didn't get to an obvious level. **Conclusion** The provenances have an effect on physical characteristics, seed capsule penetration, and germination properties; provenance and seed size have an obvious effect on young seedling growth but have not any effect on one-year seedling growth and biomass.

Key words: *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.; provenance; biological characteristics

种源(provenance)是指种子或其他繁殖材料的地理来源,或称产地。受生存环境和生物遗传特性等因素的影响,不同地理区域内的同一种药用植物,在遗传特性、生长性状、药材质量和产量上存在着一定的差异。刘桂丰^[1]对白桦16个种源的种子研究发现,各地种子的大小、质量及发芽率存在极显著差异。斯金平、童再康等^[2,3]通过对厚朴13个种源的研究发现,不同产地的厚朴在物候期、生长性状、厚朴酚的量等方面存在着显著或极显著的差异。薛萍等^[4]通过对银杏种源的研究发现,7个不同产地的银杏在黄酮总量和内酯化合物的量均存在着显著或极显著的差异。以上研究说明种源选择是提高药材产量和质量的有效途径。甘草 *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. 是豆科多年生草本药用植物,其产销量居大宗药材的首位,是维护我国西部荒漠、半荒漠地区生

态环境的重要植物。目前人工种植甘草所用的种子绝大多数来源于野生种群,种源混杂,良莠不齐,药材的产量和质量无法保证。本实验以内蒙古杭锦旗巴音乌素和鄂托克前旗上海庙地区所产的甘草种子为研究对象,通过不同地理区域内的甘草种子生物学特性及播种苗生长状况的研究,探索种源在中药材规范化生产(GAP)实践应用中的重要作用。

1 试验材料与方法

1.1 材料:甘草种子分别采自内蒙古杭锦旗巴音乌素和鄂托克前旗上海庙地区,分别称为巴音乌素种源和上海庙种源。田间播种育苗试验设在内蒙古杭锦旗亿利科技有限公司甘草研究试验基地中,地理位置北纬41°10',东经108°27',海拔1 381 m,年平均气温6.6℃,年均地面温度9.20℃,年降雨量277.2 mm,年蒸发量2 462.8 mm,年均相对湿度

48%。土壤质地为轻沙质, pH 值 8.95, 有机质 0.26%, 全氮 0.02%, 速效磷 0.29 mg/L。

1.2 种子分级方法: 用方孔标准检验筛将两个种源种子分别按粒径大小分为 3 级, 其中 1 级指不能通过 8 目方孔筛的种子(种粒大于 8 目孔径); 2 级指能通过 8 目方孔筛不能通过 9 目方孔筛的种子(种粒介于 8 目孔径和 9 目孔径之间); 3 级指所有能通过 9 目方孔筛的种子(种粒小于 9 目孔径); 混合种子是指不分级的种子。对两个种源种子分别进行种子千粒质量和含水量的测定。从各级别未处理的净种子中各取 50 粒, 逐粒测量种子的长、宽、厚, 以及每粒种子的自然干质量。

1.3 电导率测定方法: 对两种源各级别未处理和处理过的种子分别进行电导率的测定。具体方法是分别称取各级别的种子 1 g, 用清水多次冲洗, 再用蒸馏水冲洗 2 次, 放入小烧杯中, 各加入 50 mL 蒸馏水, 用 DDS-II A 型电导率测定仪每隔 1 h 测定一次电导率。

1.4 种子处理和发芽试验: 种子处理用碾米机按 6 kg/min 的出种率研磨两遍。不同种源和粒级的未处理和处理过的种子均在 25℃ 恒温培养箱内做种子发芽实验, 每粒级取 100 粒, 各重复 3 次, 测定 7 d 内的发芽率和 3 d 内的发芽势。每粒级处理过的种子各取 50 粒, 播于苗床, 测定 15 d 内的发芽率, 在播后 20 d 取苗, 逐一测定株高、根长、地上部分和地

下部分干质量。

1.5 田间播种育苗试验: 两种源不同粒级处理过的种子, 采用裂区设计进行田间布置, 小区面积为 2 m×10 m, 重复 3 次。播种量 105 kg/hm², 条播, 行距 20 cm, 常规田间管理。秋季分别取样测量各级种苗的株高、地茎、根长、芦头粗度及生物量干质量。

2 结果与分析

2.1 种源对甘草种子物理特性的影响

2.1.1 种子的千粒质量: 在标准含水量条件下, 同种种子的千粒质量能反映出种子的内在质量。千粒质量大的种子通常具有充实、饱满、均匀等优良特性, 在田间往往表现为出苗率高、幼苗生长健壮、产量高。对内蒙巴音乌素和上海庙两种源种子进行千粒质量和含水量的测定, 结果巴音乌素种源种子净度为 95.9%, 千粒质量为 11.17 g, 含水量为 1.46%; 上海庙种源种子净度为 95.7%, 千粒质量为 12.52 g, 含水量为 1.5%, 两种源种子的千粒质量和含水量之间不存在显著差异。从表 1 中可以看出, 不同种源相同粒级种子的千粒质量相差不大, 但同一种源不同粒级的种子千粒质量相差较大。在混合样中, 巴音乌素种源 1 级种子的比例较上海庙种源高, 而 2、3 级种子的比例均较上海庙种源的低。种源内不同粒级的种子中两种源均以 2 级种子所占质量最大、数量最多。

表 1 各粒级种子质量和数量测定结果

Table 1 Determination of seed weight and number for every grades

种源	粒级	千粒质量/g	100 g 混合样中各级	100 g 混合样中各级	各级粒数所占比例
			种子质量/g	种子粒数/粒	
巴音乌素	1 级	13.63	39.52	2 690	32.13
	2 级	11.33	48.76	4 275	51.06
	3 级	8.17	11.5	1 408	16.82
上海庙	1 级	14.50	35.47	2 446	29.10
	2 级	11.07	48.89	4 416	52.54
	3 级	9.97	15.38	1 543	18.36

2.1.2 不同粒质量种子的频率分布: 对巴音乌素和上海庙两种源种子分别进行单粒质量的测定, 并根据单粒种子质量及其在总体中所占的比例绘制种子粒质量频率分布图。从图 1 中可以明显看出, 两种源种子的粒质量百分比呈正态分布, 且巴音乌素种源较上海庙种源的种子大小更均匀。两种源种子组成中绝大多数为饱满、正常的种子, 偏小或过重的种子占的比例较小。巴音乌素种源种子粒质量分布在 5~20 mg, 集中在 7~15 mg, 其中 1 级种子粒质量在 10~20 mg, 2 级种子粒质量在 8~15 mg, 3 级种子粒质量在 5~10 mg。上海庙种源种子粒质量分布在 5~22 mg, 集中在

8~17 mg, 其中 1 级种子粒质量在 11~22 mg, 2 级种子粒质量在 8~15 mg, 3 级种子粒质量在 5~13 mg。上海庙种源种子平均单粒质量(12.3 mg)较巴音乌素种源种子(11.7 mg)高, 而正常种子的比例(90%)也高于巴音乌素种源(87%)。

2.1.3 种子的大小: 种子的大小是决定种子内在质量和外观品质的重要指标之一。从表 2 中可见, 内蒙两种源种子的长、宽、厚范围基本一致, 不同种源相同粒级种子长、宽、厚之间不存在显著差异, 而同一种源不同粒级种子之间差异显著。上海庙种源各粒级种子的长、宽、厚测定值均较巴音乌素种源略大。

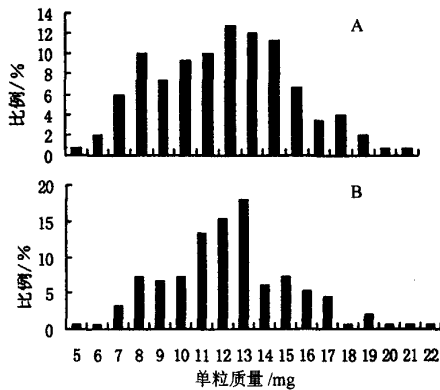


图 1 巴音乌素(A)和上海庙(B)种源的不同粒质量种子的频率分布

Fig. 1 Frequency distribution of seeds in different weight in Bayinwusu (A) and Shanghaimiao (B)

2.2 种源对甘草种子种皮透性的影响:种皮透性强的种子会向周围的溶液渗漏出较多的电解质,通过电解质电导率的测定可以间接地考察种子的吸水率^[5],而种子的吸水率直接影响种子的发芽率和发芽势,同时种子吸水率的大小还与种子贮藏时间的长短和种子活力的高低密切相关。电导率与种子的吸水率呈正相关,种子的吸水率与种子的贮藏性和活力呈负相关。

表 2 不同种源各粒级种子的形态特征

Table 2 Morphological characteristics of seed in every grades from two different provenances

种 源	粒级	长/mm		宽/mm		厚/mm	
		范围	平均	范围	平均	范围	平均
巴音乌素	1 级	3~3.9	3.51	2.7~3.4	3.03	1.8~2.5	2.09
	2 级	2.7~3.5	3.07	2.5~3	2.79	1.6~2.1	1.91
	3 级	2.4~3.1	2.81	2.1~2.7	2.44	1.6~2.1	1.78
上海庙	1 级	3~3.9	3.48	2.7~3.3	3.06	1.8~2.5	2.13
	2 级	2.7~3.4	3.07	2.5~3	2.81	1.6~2.1	1.98
	3 级	2.4~3.2	2.83	2.1~3	2.56	1.6~2.1	1.87

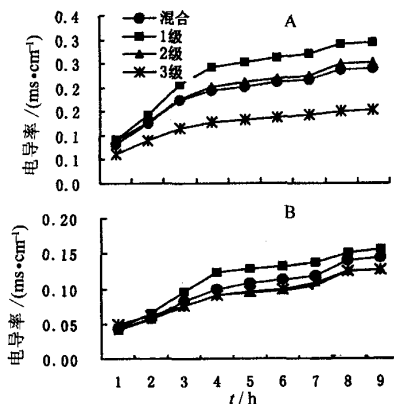


图 2 巴音乌素(A)和上海庙(B)种源未处理甘草种子的电导率

Fig. 2 Conductivity of untreated *G. uralensis* seed in Bayinwusu (A) and Shanghaimiao (B)

对内蒙两个种源不同粒级未处理和处理过的种子浸泡液进行电导率的测定。由图 2 可见,两种源均以 1 级种子透水性最强,以 3 级种子透水性最差,上海庙种源 2 级和 3 级种子的种皮透水性相差不大。未经处理的不同种源相同粒级种子的电导率测定值之间存在显著差异,巴音乌素种源电导率测定值是上海庙种源的 2 倍,说明巴音乌素种源种子种皮的透水性较上海庙种源强,种子的吸水速度较快,而上海庙种源种子的种皮透水性较差,种子的硬实率较高,同时也说明,上海庙种源种子的耐贮藏性和种子活力均较巴音乌素种源强。两种源均以大粒种子的吸水速度最快,以小粒种子的活力较强。由图 3 可见,经过碾磨处理以后,不同种源相同粒级种子的电导率测定值较为接近,两者之间的差异消失,说明机械碾磨处理能够有效打破种皮的不透水性,增强膜的透性。两种源均以 3 级种子的电导率最高,以 1 级种子的电导率最低。同一种源不同粒级种子的电导率测定值之间存在显著差异。而两种源不同级别未处理和处理过的种子电解质渗漏的趋势基本相同,都于浸泡后 4 h 达到第 1 个高峰,于浸泡后 8 h 达到第 2 个高峰。

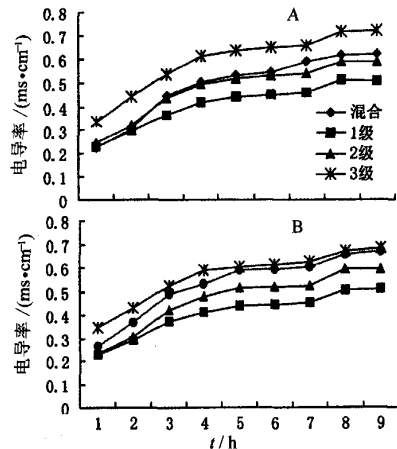


图 3 巴音乌素(A)和上海庙(B)种源处理甘草种子的电导率

Fig. 3 Conductivity of treated *G. uralensis* seed in Bayinwusu (A) and Shanghaimiao (B)

2.3 种源对甘草种子萌发特性的影响:由表 3 可见,种源对甘草种子的发芽特性有一定的影响,内蒙两种源未处理种子的发芽率在 14%~24%,巴音乌素种源种子发芽率和发芽势均高于上海庙种源。种子处理后,上海庙种源种子发芽率和发芽势均高于巴音乌素种源。两种源未处理和处理过的种子均以 3 级种子的发芽率和发芽势较高,2 级种子其次。种子萌发后,胚根长度和粗度与种子大小呈正相关。上海庙种源种子萌发 5 d 后,1 级种子胚根长度平均为 8.5 cm,粗度平均为 2 mm;2 级种子胚根长度平均为 7.0 cm,粗度平均为 1.9 mm;3 级种子胚根长度平均为 6.5 cm,粗度平均为 1 mm。上海庙种源种子的胚根长度和粗度略大于巴音乌素种源,但两种源相同粒级种子的胚根长度和粗度之间不存在显著差异($P>0.05$)。

2.4 种源对甘草播种苗生长的影响:由表 4 可见,种源和种子大小对甘草幼苗的生长有显著的影响。内蒙两种源甘草幼苗株高和根长之间的差异达到了极显著水平,地下干质量之间的差异达到显著水平。巴音乌素种源不同粒级的根长和地上干质量之间存在极显著差异,株高之间差异显著。上海庙种源地上和地下干质量之间差异达到极显著水平,株高和根

长之间差异显著。上海庙种源与巴音乌素种源相同粒级幼苗生长指标相比较,除了 3 级幼苗的地上和地下干质量以外,其他的生长指标测定值均高于巴音乌素种源。

对两种源不同粒级 1 年生播种苗的生长量和生物量指标进行测定,结果见表 5。两种源之间,除了根长较为接近外,其余指标上海庙种源均略高于巴音乌素种源。两个种源 3 级种苗的总干质量均略高于 1、2 级种苗。经方差分析,两种源和两种源内不同级别 1 年生播种苗的各项生长指标之间的差异均未达到显著水平。

3 结论与讨论

表 3 不同粒级种子发芽测定结果

Table 3 Germination determination of different grade seeds

种源	粒级	未处理种子		处理后种子	
		发芽率/%	发芽势	发芽率/%	发芽势
巴音乌素种源	1	22.3	16.1	85	58.5
	2	22.3	15.8	89	60.5
	3	23.5	16.8	91	70.5
上海庙种源	1	18.6	13.5	89.5	63
	2	14.9	10.8	90	64
	3	24.0	16.4	95.5	74.5

表 4 不同种源幼苗的生长指标测定结果

Table 4 Growth indexes determination of young seedlings from different provenances

种源	粒级	株高/cm	根长/cm	地上干质量/(mg·株 ⁻¹)	地下干质量/(mg·株 ⁻¹)
巴音乌素种源	1 级	3.20	7.58	44.46	8.88
	2 级	3.52	6.81	38.32	8.05
	3 级	3.11	6.26	30.78	7.50
	粒级间 F 值	7.11*	23.02**	45.75**	2.57
上海庙种源	1 级	4.49	10.11	57.05	16.81
	2 级	3.68	9.76	38.44	11.07
	3 级	3.58	6.86	26.22	5.51
	粒级间 F 值	15.65*	15.81*	70.14**	136.27**
种源间的 F 值		23.766**	51.03**	1.941	7.608*

* $P<0.05$ ** $P<0.01$

表 5 不同种源各级种苗的生长指标测定结果

Table 5 Determination of growth indexes of every grade seedlings from different provenances

种源	粒级	株高/cm	地茎/cm	根长/cm	芦头粗/cm	总干质量/(kg·m ⁻²)
巴音乌素种源	1 级	26.87	0.195	29.13	0.603	0.57
	2 级	24.50	0.231	27.87	0.617	0.53
	3 级	23.77	0.228	32.20	0.609	0.87
	粒级间 F 值	0.789	1.764	0.382	0.075	1.725
上海庙种源	1 级	26.93	0.244	28.77	0.703	0.82
	2 级	27.47	0.225	28.87	0.588	0.69
	3 级	29.03	0.258	33.43	0.707	0.96
	粒级间 F 值	0.497	0.121	0.659	1.595	0.731
种源间的 F 值		1.961	3.073	0.079	2.073	1.186

3.1 内蒙两种源甘草种子的物理特性存在一定的差异,上海庙种源种子的千粒质量略大于巴音乌素种源。相同质量的混合样品中,两种源均以2级种子所占比例最大,巴音乌素种源1级种子的比例较上海庙种源高,但2、3级种子的比例均较上海庙种源的低。两种源种子的粒质量百分比均呈正态分布,种子组成中偏小或过重的种子所占比例较小。上海庙种源种子粒质量分布在5~22 mg,巴音乌素种源种子粒质量分布在5~20 mg。上海庙种源和巴音乌素种源种子的单粒质量分别为12.3、11.7 mg,正常种子的比例分别为90%和87%。上海庙种源各粒级种子的长、宽、厚测定值均略高于巴音乌素种源,但差异未达到显著水平。

3.2 内蒙两种源甘草种子种皮的透性存在一定的差异,巴音乌素种源未经处理的种子种皮的透水性较上海庙种源强,电导率测定值是上海庙种源的2倍,上海庙种源种子种皮的透水性较差,但种子耐贮藏性和种子活力较巴音乌素种源强,两种源均以大粒种子的透水性较强,以小粒种子的活力较强。机械碾磨处理能够有效打破种皮的不透水性,不同种源相同粒级处理过的种子电导率测定值之间的差异不显著,两种源均以3级种子的电导率最高。两个种源未处理和处理过的种子电解质渗漏的趋势基本相同,都于浸泡后4 h达到第1个高峰,于浸泡后8 h达到第2个高峰。

3.3 内蒙两种源甘草未处理种子的发芽率均在14%~24%,巴音乌素种源种子发芽率和发芽势高于上海庙种源,而种子处理后,上海庙种源种子的发芽率和发芽势均高于巴音乌素种源。两种源种子萌发

后,胚根的长度和粗度均与种子的大小呈正相关。未处理和处理过的种子两种源均以3级种子的发芽率和发芽势最高,这是否与种皮研磨受损程度有关还有待于进一步研究。在实践生产当中,如果采用机械碾磨的方法处理甘草种子,最好先进行种子分级,将不同粒级的种子分别处理,以保证出苗率,减少损失。

3.4 内蒙两个种源之间和相同种源不同粒级的幼苗生长指标之间的差异多数达到了显著和极显著水平。上海庙种源1年生播种苗的多数生长指标略高于巴音乌素种源,但两种源之间的差异未达到显著水平。种源和种子大小对甘草1年生播种苗的株高、地茎、根长、芦头粗度以及生物量均未产生显著影响。产生这种现象的原因是因为种子的物理特性是在苗木生长前期起作用,还是在播种苗生长过程中环境因素的影响掩盖了种源和种子大小的影响,还有待进一步深入系统的研究。

References:

- [1] Si J P, Liu R, Cai T A, et al. Preliminary studies on heteromorphosis of *Magnolia officinalis* from different provenances [J]. *J Zhejiang Forest Sci Technol* (浙江林业科技), 1998, 18(3): 13-17.
- [2] Tong Z K, Si J P, Liu R, et al. Study on variation and inheritance of phenolic compound concentrations in *Magnolia officinalis* of different seed sources [J]. *Forest Res* (林业科学研究), 2000, 13(3): 257-261.
- [3] Liu G F, Yang C P, Liu G J, et al. The configuration characters and germination percentages of various provenance of *Betula platyphylla* [J]. *J North Forest Univ* (东北林业大学学报), 1999, 27(4): 1-4.
- [4] Xue P, Li B H, Xiao X H, et al. Chemical component variation in *Ginkgo* of different provenance leaf [J]. *Economic Forest Res* (经济林研究), 2000, 18(3): 31-33.
- [5] Kuo W H J. Delayed-permeability of soybean seeds: characteristics and screening methodology [J]. *Seed Sci Technol*, 1989, 17: 131-142.

太子参 GC-MS 指纹图谱的初步研究

刘训红¹, 王 媚¹, 蔡宝昌¹, 王玉玺², 林新艳^{1*}

(1. 南京中医药大学, 江苏 南京 210029; 2. 南京军区南京总医院, 江苏 南京 210002)

摘要:目的 建立太子参挥发性成分 GC-MS 指纹图谱分析方法, 为太子参质量评价提供依据。方法 用 GC-MS 联用技术对不同产地太子参的挥发性成分进行分析, 建立其指纹图谱, 确定共有指纹峰, 并选用模糊聚类法分析比较。结果 太子参挥发性成分中含有 12 个特征性指标成分, 初步建立了以此 12 个共有峰为特征指纹信息的 GC-MS 指纹图谱。结论 方法准确可靠, 重现性好, 可作为太子参内在质量评价的依据。

关键词:太子参; 挥发性成分; GC-MS; 指纹图谱

中图分类号: R282.7

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2007)01-0113-04

收稿日期: 2006-03-17

基金项目: 江苏省自然科学基金资助项目(BK2004154)

* 林新艳 南京中医药大学中药资源与鉴定专业 2001 级实习生