

多年生香豌豆扦插试验研究初报

朱 晓¹, 王惠生¹, 李锐宁²

(1. 西北农林科技大学农学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 陕西富平县农技中心, 陕西 富平 711700)

摘 要: 本试验对优良牧草多年生香豌豆茎段不同部位和不同扦插基质的生根能力分别进行了观测分析。结果表明: 多年生香豌豆梢部茎段扦插生根能力最强, 其生根率达到 66.67%, 根长、根表面积和根体积极显著 ($P < 0.01$) 高于其它茎段。地上部分生长状况为新叶数之间差异不显著而新梢高之间显著 ($P < 0.05$); 混合基质扦插的生根能力最强, 其生根率达到 65.3%, 且根表面积和根体积极显著 ($P < 0.01$) 高于其它基质。地上部分的生长状况为新叶数之间差异显著 ($P < 0.05$) 而新梢高之间不显著。

关键词: 多年生香豌豆; 扦插; 生根率; 生根能力

中图分类号: S551 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2010)02-0090-04

多年生香豌豆 (*Lathyrus latifolius*) 属豆科蝶形花亚科山黧豆属 (*Lathyrus sativus*) 蔓性多年生草本植物。原产地位于美国内布拉斯加州的安塞尔莫 (Ariselmo 2 SE, Nebraska), 地理坐标为 41°36'N, 99°50'W, 海拔 794 m。年均温 8.9℃, 年均降水量 617.2 mm。我国于 1998 年已从美国内布拉斯 (Nebraska) 引入。多年生香豌豆主要是作为优良牧草品种 “Lancer” 在引种栽培, 一些地区作为防风固沙、水土保持或园林植物品种在推广利用。试验及推广实践表明: 多年生香豌豆适生性强, 其适宜于我国北方地区, 特别是黄土高原地区的栽培; 抗旱、抗寒、抗盐碱等抗逆性能强; 生长快, 产量高; 返青期早, 枯草期晚, 青绿期长, 可作为返季节牧草使用^[1,2]; 营养丰富, 适口性强。与紫花苜蓿、红豆草、小冠花、毛叶苕子、三叶草、百脉根等其它优质豆科牧草比较, 其综合饲用价值高。然而, 试验及推广实践中发现多年生香豌豆与其它多年生豆科牧草种子一样, 由于自身的特性, 还存在着出苗期长、播种后一年内尚不能完成其生育期、种子成熟期不一致、种子硬实^[3]以及种子产量低等缺点。仅通过常规种子进行有性繁殖, 尚不能满足社会对其栽培、种植的迫切需要。

扦插是利用植物无性繁殖的一种快速扩繁的方法, 但关于多年生香豌豆扦插的方法及其效果的试验及实践还尚未见报道。因此对多年生香豌豆进行系统性扦插试验以便为此牧草的扦插快速扩繁技术提供理论依据和操作方法具有重要意义。本试验通过对多年生香豌豆茎段不同部位的扦插和采用不同基质的扦插进行对比研究, 为提高多年生香豌豆扦

插成活率提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于陕西杨凌西北农林科技大学农博园。该园位于秦岭北麓, 渭河平原西部。北纬 34°21', 东经 108°10', 平均海拔 400 m 左右, 平均日照时数 2 150 h, 年平均气温 12℃ ~ 14℃, 极端最低气温为 -15℃ ~ 21℃, 年平均降水量 621.6 mm, 春季降水量偏少, 雨量主要集中在 7, 8, 9 三个月, 属暖温带半湿润气候^[4,5]。

1.2 供试材料

试验材料为种植第 4 年的美国香豌豆 (*Lathyrus latifolius*), 于第一茬孕蕾初期采取茎段扦插试验。

1.3 试验设计与方法

于 2009 年 4 月 22 日从眉县横渠乡河滩村多年生香豌豆生产基地中选择健壮无病虫害的枝条作为插枝源。每段插枝一芽一节, 长约 6 cm, 不带叶子, 留有叶芽。分别进行以下试验: (1) 不同部位茎段扦插: (枝条不同部位茎段处理) 分别剪成顶端、中部和基部 3 段, 下切口斜口处理。 (2) 不同基质扦插: 试验基质设 4 个处理: T_1 (土); T_2 (沙); T_3 (珍珠岩); T_4 (土: 沙: 珍珠岩 = 1: 1: 1)。插枝均用中部枝条, 下切口斜口处理。

扦插前整地后穴盘和基质分别需 0.1% 高锰酸钾彻底喷洒, 然后用塑料薄膜覆盖两天完全消毒, 然后晾干^[6]。扦插时先浇透水, 然后用削好的竹筷 (形状像扦插茎段) 进行打孔后再扦插, 插后压实。扦插

收稿日期: 2009-09-25

基金项目: 陕西省基础教育科研重大招标课题 “陕西新农村卫生新校园工程运行与管理水平提升研究” (ZDKT0917)

作者简介: 朱 晓 (1980—), 女, 山西运城人, 硕士研究生, 研究方向为种子工程。E-mail: azhu594903674@163.com。

通讯作者: 王惠生 (1961—), 男, 副教授, 博士。研究方向为生态养殖、能源农业。E-mail: w0586@126.com。

深度约为茎段长度的 1/2。扦插完后放入搭建好的塑料拱棚里,进行保温,拱棚外上方搭有遮阳网。试验期间每天浇水 2 次(早 9 点、晚 6 点各 1 次),以确保扦插环境湿润,同时根据天气情况揭开塑料布进行通风降温。每个处理 3 个重复,每个重复 50 株。6 周后一次性起苗进行生根率、新梢高、新叶数的测量和统计。每个处理抽样 20 株用根系扫描仪系统进行根长、根面积、根平均直径、根体积等各项指标进行观测和统计测定。最后将不同处理的根系于烘箱中杀青,烘干。测定其根的干重。方差分析采用 DPS 软件。

扦插成活率(%)=(每小区成活插条数/每小区插条数)×100;根长=单株根总长/单株生根数;根干重=20 株根总干重/20^[7]。

2 结果与分析

2.1 茎段不同部位扦插效果分析

2.1.1 茎段不同部位扦插对生根率的影响 多年生香豌豆茎段不同部位扦插的生根率见表 1。茎段不同部位扦插的生根率有极显著差异($P < 0.01$)。梢部枝条扦插生根率最高,扦插 6 周后可达到 66.67%,极显著高于基部插条的成活率。说明以梢部做为插条更有利于生根,促进其成活率。

表 1 茎段不同部位对扦插生根率的影响

Table 1 The effect of different stem parts on rooting rate

处理 Treatment	生根率(%) Rooting rate	5% 显著水平 5% significant level	1% 极显著水平 1% extremely significant level
基 Bottom	66.67	b	B
中 Middle	43.33	b	AB
梢 Top	28.67	a	A

2.1.2 茎段不同部位扦插对新梢高和新叶数的影响 茎段不同部位扦插对新叶数的影响见图 1、图 2。图 1 表明多年生香豌豆茎段不同部位扦插对新叶数的影响差异不显著($P > 0.05$);图 2 表明茎段不同部位扦插对新梢高有显著差异($P < 0.05$);梢

部茎段扦插 6 周后新梢高可达到 4.8 cm,显著高于中部茎段插条的新梢高 4.14 cm,中部插条的新梢高与基部插条的新梢高之间不显著。从扦插结果可知,扦插苗的地上部分以梢部茎段的效果最好。

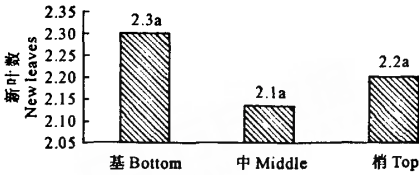


图 1 茎段不同部位对新叶数的影响

Fig.1 The effect of different stem parts on leaves

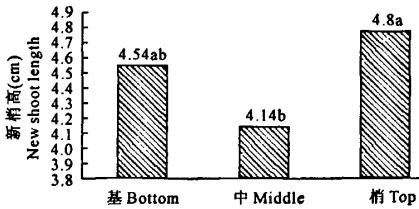


图 2 茎段不同部位对新梢高的影响

Fig.1 The effect of different stem parts on new shoot length

2.1.3 茎段不同部位对扦插苗生根性状的影响

多年生香豌豆茎段不同部位扦插对根部性状的影响见表 2,由表 2 可知:茎段不同部位扦插的结果表明根直径和根干重之间没有显著差异($P > 0.05$),根长之间差异极显著($P < 0.01$),梢部扦插 6 周后,根长可达 19.319 cm 极显著于基部茎段的根长;不同茎段扦插 6 周后,根表面积和根体积之间差异极显著($P < 0.01$),梢部茎段的根表面积可达 6.0965A,极显著其它茎段的表面积;梢部茎段的根体积是 0.1678A,极显著高于基部茎段的根体积。5 项指标综合比较结果为:梢部茎段的生根性最好,中部次之,基部最差。

2.2 不同基质扦插的效果分析

2.2.1 不同基质对扦插生根率的影响 多年生香豌豆不同基质扦插后的生根率见表 3。

表 2 茎段不同部位对扦插苗生根性状的影响

Table 2 The effect of different stem parts on the properties of roots

处理 Treatment	根长(cm) Length of root	表面积(cm ²) Surface area of root	根直径(mm) Average diameter of root	根体积(cm ³) Root volume	根干重(g) Dry weight of root
基 Bottom	9.4873B	3.0706B	0.3284a	0.0913B	0.0183a
中 Middle	12.3792AB	3.7406B	0.3358a	0.1452A	0.0221a
梢 Top	19.319A	6.0965A	0.3384a	0.1678A	0.0287a
F 值 F value	9.663	23.295	2.815	20.834	3.114
P 值 P value	0.0057	0.0015	0.1123	0.0004	0.1181

由表 3 可知:不同基质扦插的生根率之间有极显著差异($P < 0.01$)。混合基质扦插成活率最高,扦插 6 周后生根率达 65.33%,明显高于以沙为基质的扦插成活率;土和珍珠岩基质的扦插成活率之间差异不显著。说明 4 个基质处理中以混合基质扦插可促进生根能力最强,沙最差。

表 3 不同基质对扦插生根率的影响

Table 3 The effect of different cutting medium on rooting rate

处理 Treatment	生根率(%) Rooting rate	5% 显著水平 5% significant level	1% 极显著水平 1% extremely significant level
混合 Mixedmedia	65.33	a	A
土 Soil	50.00	ab	AB
珍珠岩 Perlite	46.67	ab	AB
沙 Sand	27.33	b	B

2.2.2 不同基质扦插对新叶数和新梢高的影响

不同基质扦插对新叶数和新梢高的影响见图 3、图 4。

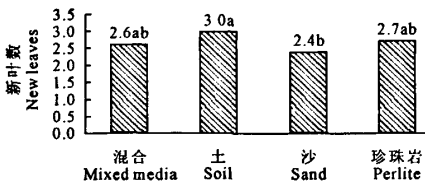


图 3 不同基质对新叶数的影响

Fig.3 The effect of different cutting medium on leaves

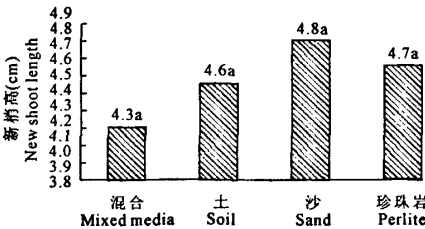


图 4 不同基质对新梢高的影响

Fig.4 The effect of different cutting medium on new shoot length

由图 3 可看出,多年生香豌豆不同基质扦插对

新叶数的影响差异显著($P < 0.05$)。土基质的扦插新梢叶数最多,扦插 6 周后新梢叶数为 3.0,显著高于以沙为基质的平均新梢叶数 2.4。而混合和珍珠岩基质之间的新梢叶数差异不显著。由图 4 可知:不同基质扦插对新梢高的影响差异不显著($P > 0.05$),沙基质的扦插新梢高为最高,新梢高为 4.8 cm。混合基质的新梢高最低,新梢高为 4.3 cm。对扦插苗地上部分生长情况综合分析结果为:土和混合基质的扦插苗在新叶数表现出优势,在新梢高上则无。

2.2.3 不同基质扦插对生根性状的影响 对多年生香豌豆不同基质扦插生根性状的影响见表 4。从表 4 可看出:不同扦插基质对根长的影响存在显著差异($P < 0.05$),混合基质处理效果最好,其长度可达 15.83cm;沙基质的处理最差,长度为 8.85 cm;混合和土基质的处理效果不显著。不同基质扦插对根直径的影响存在显著差异($P < 0.05$),混合处理最佳;沙基质的处理最差;混合、土和珍珠岩基质的处理之间不显著。不同基质扦插处理对根表面积和根体积存在着极显著差异($P < 0.01$)。根表面积之间差异以混合为基质的扦插处理最好,极显著于沙为基质的处理。根体积之间差异以混合基质的处理最好,为 0.16 cm³;沙基质的处理最差,为 0.08 cm³;混合和土基质的处理之间不显著。根性状 5 个指标综合分析结果为:混合基质的地下部分生长表现出了一定的优势。

3 结论与讨论

在不同茎段扦插试验中,多年生香豌豆的梢段扦插成活率最高,中段次之,基段最差。孕蕾初期的多年生香豌豆的是从营养生长到生殖生长的过渡时期。营养生长已经发育成熟,枝条的上段是是植物合成内源生长素地方,加之生长素极性运输的特性^[8-10],而中、梢段位较之基部段位含有更多的生长素,促进其生根。因此梢部位位的扦插成活率要高一些,苗质也得以提高。

表 4 不同基质扦插对生根性状的影响

Table 4 The effect of different cutting medium on the rooting properties

处理 Treatment	根长(cm) Length of root	根表面积(cm ²) Surface area of root	根直径(mm) Average diameter of root	根体积(cm ³) Root volume	根干重(g) Dry weight of root
混合 Mixedmedia	15.83a	5.04A	0.33a	0.16A	0.03a
土 Soil	11.95ab	4.68A	0.32ab	0.13AB	0.03a
沙 Sand	8.85b	3.46B	0.30b	0.08B	0.02a
珍珠岩 Perlite	9.04b	3.53B	0.32ab	0.09B	0.02a
F 值 F value	7.08	16.624	2.836	11.898	0.928
P 值 P value	0.0122	0.0008	0.106	0.0026	0.4703

扦插苗地上部分生长情况表明生根效果好的茎段不一定地上部分生长效果就好,梢部茎段没有表现出极显著的优势,梢部茎段的新梢高度虽然略高于基部段位的新梢高,但梢部段位的新叶数没有基部段位的新叶数多。这可能与截取茎段的长短有关系。因为茎段刚扦插后生长营养均来自插条,地上地下部分的生长对茎杆上的营养需求存在一定的竞争关系。多年生香豌豆扦插后地上部位生长长达3周后才开始地下部位的生长。虽然基部段位的生长素没有梢部位生长素活跃,但从贮藏营养角度来看,基部段位所贮存的营养要略好于梢部位的营养。因而基部段位的地上生长状况要略好于生根能力较好的段位。

在不同基质扦插实验中,混合基质的扦插成活率最好,沙基质最差。这可能是不同基质的特性所致。混合基质的通气性、松软度、保水度等均最好,优于土,珍珠岩基质,并且混合基质中所含病原菌和害虫、及插枝腐烂较少^[11,12],仅次于珍珠岩基质;混合基质扦插所出现的假根现象也相对较少。生根效果的5个指标也优与其它基质。

试验结果同时还表明,管理条件的好坏直接影响多年生香豌豆扦插能否很好生根和成活的重要因素。尤其是对水和温度条件的管理。例如在基质实验中,沙和珍珠岩排水力较强,因此每天的浇水量相应较大些。在扦插初期注意有效温度的同时,也要注意遮阴,以免烫伤幼苗。在大棚中央区域,光照温

度充足,空气流动性较好,上下部分均长势较好,而位于大棚边缘的长势相对较弱。

参考文献:

- [1] 胡建忠,闫晓玲,等.多年生香豌豆在黄土高原地区的引种栽培试验[J].草业科学,2002,19(3):17—23.
- [2] Kazuo I. Identification of L-bornesitol and changes in its content during flower bud development in sweet pea (*Lathyrus odoratus* L.) [J]. Bio-science, biotechnology and biochemistry, 1999, 63(1):189—191.
- [3] Alexander E A. Floral volatiles of the sweet pea *Lathyrus odoratus* [J]. Phytochemistry, 1999, 51:211—214.
- [4] 胡建忠.多年生香豌豆在黄土高原地区引种适宜性评价[J].草业科学,2003,12(6):93—98.
- [5] 牛 山,韩清芳,贾志宽.不同处理对苜蓿扦插生根能力的影响[J].西北农业学报,2007,16(1):149—152.
- [6] 王 彬.蚊净香草同一枝条不同切断扦插生根能力的比较[J].贵州农业科学,2004,32(6):68.
- [7] 朱湘渝,王瑞玲,黄东森.欧美杨新无性系生根研究[J].林业科学,1991,27(2):163—167.
- [8] Hackett W P. Effect of phase change on cutting rooting [A]. Davis TD, Sankhla N. Adventitious Root Formation in Cutting [C]. Portland Oregon: Dioscorida Press, 1988.
- [9] Haiseing B E, Riemenschneider D E. Study on rooting habit of cutting [J]. Physid Plant, 1992, 86:1.
- [10] Paton D M. On rooting mechanism of *Eucalyptus robusta* cutting [J]. Ann Bot, 1981, 47:836.
- [11] 北京农业大学.植物生理学[M].北京:农业出版社.1980:301—308.
- [12] 李继华.扦插的原理与应用[M].上海:上海科学技术出版社.1987.

Preliminary report on cutting experimental research of everlasting pea

ZHU Xiao¹, WANG Hui-sheng¹, LI Ri-ning²

(1. College of Agronomy, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2. The center of agriculture and Technology, Fuping, Shaanxi 711700, China)

Abstract: The effects of different stem parts and different cutting mediums on the rooting of the cutting of everlasting pea (*Lathyrus latifolius* L.) were studied. The result showed that the top part of stem of everlasting pea had the best rooting capacity. In the stem cutting experiment, it had better effects on rooting rate (66.67%) and the length, surface area and and volume of root. All index of root system was extremely significant compared with other parts ($P < 0.01$); In the growth performance of overground part, no significant difference was observed on the average new leaves of stem cutting, but new shoot length was different ($P < 0.05$). The mixed media had the best rooting capacity in different medium experiments, in which the rooting rate was 65.3% that was better than others, and the surface area of root and root volume of root system index were significantly different from other mediums ($P < 0.01$); but the growth status of overground part was not as well as the mixed media, and there was a significant difference in new leaves ($P < 0.05$), but no difference in new shoot length.

Keywords: *lathyrus latifolius*; cutting; rooting rate; rooting capacity