

华北平原管花肉苁蓉引种试验研究

杨太新 王华磊 王长林 翟志席 王树安 郭玉海

(中国农业大学 农学与生物技术学院,北京 100094)

摘要 为充分利用华北平原丰富的中国柽柳资源和人工栽培濒危中药材管花肉苁蓉,应用根管接种方法,在华北平原中国柽柳上接种管花肉苁蓉成功。探索了适宜的生长调节剂进行浸种处理及适宜的接种融合剂溶液灌注接种管,并使管内相对水分含量达到80%,同时选择直径0.2~0.5 cm的柽柳根系进行接种。结果表明:用上述方法可使管花肉苁蓉接种率达到90%。

关键词 管花肉苁蓉;中国柽柳;接种率

中图分类号 S 567.239

文章编号 1007-4333(2005)01-0027-03

文献标识码 A

Introducing experiments of *Cistanche tubulosa* in north China plain

Yang Taixin, Wang Hualei, Wang Changlin, Zhai Zhixi, Wang Shuan, Guo Yuhai

(College of Agronomy and Biotechnology, China Agricultural University, Beijing 100094, China)

Abstract *Cistanche tubulosa* (Schenk) Whigt is one of the endangered Chinese medicinal herbs. The objective of this study was to cultivate *Cistanche tubulosa* on *Tamarix chinensis* Lour. in North China Plain. *Cistanche tubulosa* was introduced to *Tamarix chinensis* Lour. by root-tube method. The inoculation rate of *Cistanche tubulosa* was 80% when the seed was pretreated by a suitable plant growth regulator solution and the inoculator was poured by a suitable inoculation medicament solution and the relative moisture The root diameter of the host ranged from 0.2 to 0.5 cm. The results showed that root inoculation rate of *Cistanche tubulosa* was 90% by using these methods.

Key words *Cistanche tubulosa*; *Tamarix chinensis*; inoculation rate

管花肉苁蓉 (*Cistanche tubulosa* (Schenk) Whigt) 为列当科 (Orobanchaceae) 肉苁蓉属 (*Cistanche* Hoffing. et Link) 多年生寄生药用植物,寄生于耐盐碱柽柳属 20 种柽柳植物的根部,其自然分布区域仅限于我国天山以南塔克拉玛干沙漠周边地区^[1]。长期以来由于过度采挖加之其自然繁殖能力较弱,肉苁蓉已处于濒危状态,被列为国家二级保护植物^[2]。刘铭庭^[3]、李天然等^[4]分别在新疆、内蒙等地区人工接种管花肉苁蓉成功,随后不断有关于肉苁蓉人工栽培技术的研究报道,如使用接种纸接种,田间挖接种沟和诱导沟等,但是没有突破接种率低的技术难关,人工栽培技术仍处在模仿野生繁育的初级阶段^[5-7]。华北平原盐碱地区,中国柽柳

种资源丰富,但未见关于管花肉苁蓉引种和人工栽培的研究报道。2002年7月—2003年5月,笔者分别在河北省乐亭县和中国农大吴桥实验站2个有代表性的盐碱区,应用根管接种方法人工接种管花肉苁蓉获得成功,并进行了管花肉苁蓉种子处理、接种根系粗度、接种融合剂类型和含量等与管花肉苁蓉田间接种率有关的试验研究,拟为充分利用华北平原盐碱地区柽柳资源,人工栽培管花肉苁蓉提供理论依据和规范化操作方法。

1 材料与方法

1.1 试验材料

管花肉苁蓉种子选自新疆于田管花肉苁蓉基

收稿日期:2004-09-23

基金项目:河北省科技攻关资助项目(03276408D-4);国家十五科技攻关资助项目(2001BA701A24-10);国家十五科技攻关重大资助项目(2002BA517A02)

作者简介:杨太新,博士研究生;郭玉海,教授,博士生导师,通讯作者,主要从事中药材栽培研究。

地,选择河北省乐亭县杨庄、树巷子和吴桥实验站作为管花肉苁蓉试验基地。乐亭基地位于东经119°08′,北纬39°27′,属暖温带滨海大陆性季风气候,土壤类型为沙土和轻壤土;吴桥实验站位于东经

116°42′,北纬37°47′,属暖温带半湿润性气候,土壤类型为中壤土。试验地土壤基本情况见表1。试验基地管花肉苁蓉寄主均为中国柽柳(*Tamarix chinensis*),2~3 a树龄。

表1 管花肉苁蓉试验基地土壤基本情况

Table 1 Soil status of *C. tubulosa* in experimental fields

试验地点	土壤质地	w(有机质)/ %	w(碱解氮)/ (mg·kg ⁻¹)	w(速效磷)/ (mg·kg ⁻¹)	w(速效钾)/ (mg·kg ⁻¹)	pH
河北乐亭县杨庄	沙土	0.42	74.9	7.1	40.8	7.46
河北乐亭县树巷子	轻壤	0.84	82.6	8.3	85.5	7.51
河北吴桥实验站	中壤	0.91	105.1	21.6	190.2	7.48

1.2 试验方法

1) 接种装置与方法。笔者设计了根管接种方法。选择直径2 cm、长10 cm、一端封口的PVC管做接种装置。在柽柳行间挖深50 cm、宽40 cm的接种沟,露出两侧的柽柳根系。选择不同粗度的柽柳根,断其根尖,将PVC接种管套入。把30粒管花肉苁蓉种子和细沙充分混匀,倒入接种管,然后向管内灌接种融合剂溶液,覆土填平接种沟,2个月后检查接种情况。管花肉苁蓉接种率为接活管花肉苁蓉的根数与总接种根数的百分比。

2) 浸种处理与接种根系粗度试验。选择2种主要成分为萘乙酸的调节剂A和B进行浸种处理。将过筛分级后的管花肉苁蓉种子(宽度大于0.5 mm)分别浸泡于不同质量浓度的2种生长调节剂溶液中,生长调节剂A的质量浓度分别为2,5,10和20 mg/L,B的质量浓度分别为50,100,200和400 mg/L,浸种时间为4 h,清水浸种作为对照,取出后晾干备用。接种时,根据生长的柽柳根系粗度,分为直径<0.2,0.2~0.5,>0.5 cm 3种类型,每种类型接种6~10条根,重复3次。

3) 不同接种融合剂类型、质量浓度和灌量试验。选择3种主要成分为吡啶丁酸的接种融合剂,和,每种融合剂质量浓度分别为100,200和300 mg/L。试验前测定管内装细沙的含水率和最大持水量,接种时向PVC管内灌注不同质量浓度的接种融合剂,和溶液,使管内细沙的相对含水率分别达到40%,60%,80%和100%,灌清水为对照。每处理接种10条根,接种根系直径均为0.2~0.5 cm,重复3次。

2 结果与分析

2.1 不同地点和土壤类型的接种试验

根管接种方法增加了管花肉苁蓉种子与新生柽柳根系的接触机率,同时便于接种结果调查。试验结果表明:应用根管接种方法,在河北吴桥实验站和乐亭县的中壤、轻壤和沙土3种土壤类型的中国柽柳根上均人工接种管花肉苁蓉成功。图1为吴桥实验站接种后2个月的中国柽柳和管花肉苁蓉。1条根上最多接种上6株管花肉苁蓉,平均长宽为1.5和1.2 cm,平均单株鲜质量和干质量分别为1.31



1. 柽柳枝叶 2. 接种管 3. 柽柳根 4. 管花肉苁蓉肉质茎

图1 根管接种法接种2个月后的管花肉苁蓉

Fig. 1 *C. tubulosa* root after two months inoculated by root-tube method

和0.63 g,每株管花肉苁蓉吸盘上有多个芽体,最多的一株有6个芽,这与原产地新疆于田的管花肉苁蓉簇生现象相似。管花肉苁蓉在平原地区引种成功属于首例,2种气候类型区3种土壤类型的接种结果表明华北平原人工接种管花肉苁蓉是可行的,为其异地保护提供了新的途径。

2.2 浸种和根系粗度与接种率的关系

由表 2 可见,2 种调节剂均能显著提高管花肉苕蓉的根系接种率,以 10 mg/L 生长调节剂 A 和 200 mg/L 生长调节剂 B 效果最好,用这 2 种质量浓度的生长调节剂浸种后,根系接种率分别达到 26.7%~53.3%和 23.3%~33.3%,而对照处理仅为 6.7%~16.7%。方差分析结果表明,生长调节剂 A、B 间和不同质量浓度间对根系接种率的影响

均达到极显著水平, $P < 0.01$ 。

另由表 2 可见,不同根系粗度对接种率的影响差异显著 ($P < 0.01$),以直径 0.2~0.5 cm 的根系接种率较高。主要原因为直径 0.2~0.5 cm 的根分生能力强,新生根多,而 < 0.2 cm 的根套于 PVC 管中容易腐烂, > 0.5 cm 的根多为老根,分生能力较弱,新生根少;因此,宜选择直径 0.2~0.5 cm 的根,种子使用 10 mg/L 生长调节剂 A 处理。

表 2 不同生长调节剂浸种和根系粗度对接种率的影响

Table 2 Effect of different growth regulator and the roots diameter on the inoculation rate %

根粗/mm	(A)/(mg L ⁻¹)				(B)/(mg L ⁻¹)				清水
	2	5	10	20	50	100	200	400	CK
<0.2	10.0	13.3	26.7	20.0	13.3	10.0	23.3	16.7	6.7
0.2~0.5	13.3	36.7	53.3	30.0	16.7	26.7	33.3	30.0	16.7
>0.5	14.7	23.1	45.8	28.6	15.8	21.7	31.6	22.2	13.0

注: (A)、(B)分别为生长调节剂 A、B 的质量浓度。

2.3 接种融合剂类型、质量浓度和灌量对接种率的影响

用生长调节剂 A 浸种后,进一步试验研究了 PVC 管内接种融合剂类型、质量浓度和灌量对管花肉苕蓉根系接种率的影响。由表 3 可见,用接种融合剂 溶液灌管,提高根系接种率效果明显,以质量浓度 300 mg/L 最佳,当管内相对含水率为 80%时,接种率达到 90.0%。方差分析结果表明:接种融合剂 提高根系接种率效果达极显著水平 ($P <$

0.01),而接种融合剂和对照比较效果不明显 ($P > 0.05$)。管内不同含水率对根系接种率的影响差异极显著 ($P < 0.01$),以相对含水率 80%时效果最好,其次为 100%和 60%,40%效果最差。

综上所述,管花肉苕蓉田间接种时,应用生长调节剂 A 浸种,选择直径 0.2~0.5 cm 的根系,接种融合剂 溶液灌管,管内相对含水率达到 80%,可使田间根系接种率达到 90%左右,明显提高了接种效率。

表 3 不同接种融合剂类型、质量浓度和灌量对接种率的影响

Table 3 Effect of different inoculation medicament type and concentration and dosis on the inoculation rate %

管内相对 含水率/%	()/(mg L ⁻¹)			()/(mg L ⁻¹)			()/(mg L ⁻¹)			清水
	100	200	300	100	200	300	100	200	300	CK
40	6.7	13.3	16.7	10	13	10	3.3	6.7	13.3	6.7
60	26.7	33.3	53.3	23.3	23	26.7	16.7	20	23.3	16.7
80	50	66.7	90	46.7	50	53.3	53.3	46.7	56.7	50
100	40	43.3	76.7	30	43	46.7	40	33.3	36.7	36.7

注: (), (), ()分别为接种融合剂 , , 的质量浓度。

3 讨论

1)肉苕蓉种皮中存在有抑制萌发物质,需接受寄主植物根系分泌物或外源激素的刺激才能够萌发,这可能是造成肉苕蓉田间接种率低的主要原因

之一^[8,9]。笔者在研究管花肉苕蓉种子萌发生理机制的基础上,应用生长调节剂 A 浸种和接种融合剂 溶液灌管等综合技术措施,有效提高了管花肉苕蓉的田间根系接种率,对于指导管花肉苕蓉人工接 (下转第 43 页)

3 结 论

酒精发酵玉米饲料的活体外瘤胃干物质消化率与未处理玉米饲料相当,但其纤维消化率提高,发酵速度加快,产气延滞期缩短,而且对瘤胃发酵参数没有显著影响。用酒精发酵玉米饲料饲喂延边育肥牛,使血液葡萄糖水平升高,但血清总清蛋白、总脂肪、血钙和血磷含量与饲喂普通玉米饲料无显著差异。饲喂酒精发酵玉米饲料显著提高了延边育肥牛屠宰率、净肉率和眼肌面积,而且提高了背最长肌脂肪含量和肌肉中不饱和脂肪酸含量,并降低了肌肉组织粗蛋白质含量,提示饲喂酒精发酵玉米饲料具有一定改善延边育肥牛肉质的作用。

参 考 文 献

- [1] Itabashi H T, Kobayashi A, Takenaka, et al. Influence of ethanol on ruminal microbes and fermentation pattern, hydrogenation of unsaturated fatty acid, and meat quality of beef cattle[C]. Malaysia: 3rd International Symposium on the Nutrition of Herbivores, 1991
- [2] Lunt D K, Smith S B. Wagyu beef holds profit potential

- for U. S. Feedlots[J]. Feedstuffs, 1991, 8: 18
- [3] Menke K H, Steingass H. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid[J]. Anim Res Dev, 1989, 28: 7 - 55
- [4] National Research Council. Nutrient Requirements of Beef Cattle[M]. 7th rev. ed. Washington, DC: National Academy Press, 1996
- [5] AOAC. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists[M]. Washington, DC: 1990
- [6] Van Soest P J, Robertson J B, Lewis B A. Methods of dietary fibre neutral detergent fibre and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition[J]. J Dairy Sci, 1991, 74: 3583 - 3597
- [7] Broderick G A, Kang J H. Automated simultaneous determination of ammonia and total amino acids in ruminal fluids and in vitro media[J]. J Dairy Sci, 1980, 63: 64 - 75
- [8] SAS Institute. User's Guide: Statistics[M]. Cary, N C, Version 6 editions. SAS Institute, Inc, 1996
- [9] 严昌国. Effects of Alcohol-Fermented Feedstuff on Quality Meat Production in Hanwoo[D]. 春川:韩国江源大学校, 1998

(上接第 29 页)

种具有重要的实践意义,但关于肉苁蓉种子萌发的刺激信号、寄生过程和吸器识别等寄生机理需进一步探讨。

2) 试验将原产于新疆于田的管花肉苁蓉引种到河北乐亭县和吴桥实验站,实现了华北平原盐碱地区中国柽柳种上的引种成功,为濒危中药材管花肉苁蓉的异地保护和人工栽培提供了新的途径。试验中笔者发现,引种的管花肉苁蓉在生长过程中有腐烂现象,因此,管花肉苁蓉的寄生环境,气候条件和土壤因子等对管花肉苁蓉生长的影响,有待进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 马毓泉. 内蒙古肉苁蓉修订正[J]. 内蒙古大学学报(自然科学版), 1977(1): 69 - 75

- [2] 盛晋华,翟志席,杨太新,等. 肉苁蓉寄生物学的研究[J]. 中国农业科技导报, 2004, 6(1): 57
- [3] 刘铭庭. 红柳大芸人工栽培与推广现状[A]. 第二届肉苁蓉暨沙生药用植物学术研讨会文集[C]. 北京:中国药学会, 2002
- [4] 李天然,曹瑞,马虹,等. 管花肉苁蓉在内蒙古栽培成功[J]. 中国野生植物资源, 2002, 11(5): 54
- [5] 王学先. 肉苁蓉人工栽培技术[J]. 新疆农业科技, 2002(1): 13 - 15
- [6] 刘永博,杨黎明. 肉苁蓉栽培与管理[J]. 特种经济动植物, 2001(8): 22
- [7] 徐胜利,陈小青. 新疆肉苁蓉人工栽培新技术[J]. 新疆农业科技, 2002(1): 16
- [8] 苟克俭. 肉苁蓉种子中抑制发芽物质研究初报[J]. 中药材, 1988, 11(4): 15
- [9] 李天然,戈建新,许月英,等. 肉苁蓉种子萌发及与寄主梭梭的关系[J]. 内蒙古大学学报(自然科学版), 1989, 20(3): 395 - 400