

党参育苗技术研究综述

白波^{1,2,3}, 王国祥^{1,2,3}, 蔡子平^{1,2,3}, 武伟国^{1,2,3}, 蔺海明^{1,2,3}, 孙裕⁴, 宋学斌⁴

(1. 甘肃省农业科学院中药材研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省中药材种质改良与质量控制工程实验室, 甘肃 兰州 730070; 3. 甘肃省名贵中药材驯化与种苗繁育工程中心, 甘肃 兰州 730070; 4. 兰州佛慈制药股份有限公司, 甘肃 兰州 730046)

摘要: 从育苗时间、播种量、播种方式和覆盖材料等方面, 对党参育苗技术的研究进展进行了综述。

关键词: 党参; 育苗技术; 综述

中图分类号: S567.5

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2018)09-0069-04

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2018.09.020

党参为中药常用的传统补益药, 具有悠久的药用历史。党参正品为桔梗科植物党参 [*Codonopsis pilosula* (Franch.) Nannf.]、川党参 [*Codonopsis*

tangshen Oliv.] 和素花党参 [*Codonopsis pilosula* Nannf var. *modesta* (Nannf.) L. T. Shen] 的干燥根^[1]。党参为药食同源的大宗药材, 我国党参资

收稿日期: 2018-07-14

基金项目: 中央财政引导地方科技创新平台项目子课题(2016-A-02); 国家中药标准化项目“大黄等六种中药饮片标准化建设”(YBZH-Y-GS-10-A06); 甘肃省农业科学院科技创新专项 (2015GAAS42、2017GAAS29、2013GAAS03-02); 甘肃省农业科学院中青年基金项目(2017GAAS82); 甘肃省农业科学院“三百”增产增收科技行动项目(2017GAAS-SBXD07、2017GAAS-CGZH-03-01); 甘肃省中药材产业体系种子种苗繁育与质量控制岗位。

作者简介: 白波(1976—), 男, 甘肃武山人, 助理农艺师, 主要从事经济作物高效栽培与良种繁育工作。Email: 491523123@qq.com。

通信作者: 王国祥(1971—), 男, 甘肃宁县人, 副研究员, 硕士研究生导师, 从事药用植物种苗繁育及质量控制研究工作。Email: gdhwx@163.com。

- functional analysis of ZmDWF4, an ortholog of Arabidopsis DWF4 from maize (*Zea mays* L.)[J]. Plant Cell Rep, 2007, 26: 2091-2099.
- [56] TAO Y, ZHENG J, XU Z, *et al.* Functional analysis of ZmDWF1, a maize homolog of the *Arabidopsis brassinosteroids* biosynthetic DWF1/DIM gene[J]. Plant Sci, 2004, 167: 743-751.
- [57] HONG Z, UEGUCHI-TANAKA M, FUJIOKA S, *et al.* The rice brassinosteroid-deficient dwarf2 mutant, defective in the rice homolog of Arabidopsis DIMINUTO/DWARF1, is rescued by the endogenously accumulated alternative bioactive brassinosteroid, dolichosterone[J]. Plant Cell, 2005, 17: 2243-2254.
- [58] YAMAMURO C, IHARA Y, WU X, *et al.* Loss of function of a rice brassinosteroid insensitive1 homolog prevents internode elongation and bending of the lamina joint[J]. Plant Cell, 2000, 12: 1591-1605.
- [59] PHILLIPS KA, SKIRPAN AL, LIU X, *et al.* Vanishing tassel2 encodes a grass-specific tryptophan aminotransferase required for vegetative and reproductive development in maize[J]. Plant Cell, 2011, 23: 550-566.
- [60] ZHENG J, MIN H, SHI Y, *et al.* Maize d2003, a novel allele of VP8, is required for maize internode elongation[J]. Plant Mol. Biol. Rep., 2014, 84: 243-257.
- [61] ISHIMARU K, ONO K, KASHIWAGI T. Identification of a new gene controlling plant height in rice using the candidate-gene strategy[J]. Planta, 2004, 218: 388-395.
- [62] XUE W, XING Y, WENG X, *et al.* Natural variation in Ghd7 is an important regulator of heading date and yield potential in rice[J]. Nat. Genet., 2008, 40: 761-767.
- [63] ROBERTSON D S. A possible technique for isolating genic DNA for quantitative traits in plants[J]. Journal of Theoretical Biology, 1985, 117(1): 1-10.
- [64] JENSEN J. Estimation of recombination parameters between a quantitative trait locus (QTL) and two marker gene loci[J]. Theoretical & Applied Genetics, 1989, 78(5): 613-618.

(本文责编: 郑立龙)

源丰富,分布广泛,主要以党参、川党参和素花党参为主。党参主产于我国北方地区,古代以山西上党出产的党参为上品,具有补中益气,健脾益肺的功效。现代药理学研究表明,党参具有增强免疫力、扩张血管、降压、改善微循环、增强造血功能等作用,此外对放疗所引起的白细胞下降有提升白细胞数的作用。

党参为多年生植物,种子繁殖是其繁衍后代的主要手段。党参第1年结种量较少,第2年以后产种量大幅提高。党参采种一般从2~3年生无病害的党参植株上选择,育苗主要有撒播、条播和直播等方式。第1年播种育苗、第2年移苗栽后生产成品药材,生产优质种苗是保证党参成药产量和品质的根本方法之一^[2-3],种苗的产量和质量是衡量育苗成败的关键。

1 育苗时间

在我国的北方,一般是春季土壤解冻后即播种育苗。采用撒播方式,播种后及时覆盖作物秸秆,出苗后应及时揭去覆盖物^[4]。播期选择方面,赵桂琴等^[5]认为春播4月中旬较好,刘国信^[6]认为春播3月中下旬较好,刘鑫^[7]认为春播3月下旬到4月上旬较好,而赵国峰等^[8]调查发现山西党参播种时期一般从早春土壤解冻开始到4月底前均可育苗。何先元等^[9]报道,在四川和重庆,党参春秋两季均可直播育苗,张英等^[10]认为秋播宜在9月上旬至10月中旬、春播宜在3月下旬至4月下旬,利用撒播方式的保苗率高,但幼苗存在分布不均匀情况。张志勤等^[11]通过在陕西省根据不同季节播种育苗和移栽试验,认为春秋季节播种和移栽均可,但秋季播种和移栽宜迟而不宜早。张兆田等^[12]认为在黑龙江带岭的轮叶党参春季和秋季均可育苗。马玲等^[13]认为在霜降至立冬、春分前后条播育苗较好,而杨九斤^[14]认为秋播在9月中旬至10月中旬、春播在3月下旬至4月上旬,以条播、幅播较为适宜。陈秋云^[15]研究认为当年采收的党参种子在“白露”前后播种的发芽率高于翌年春播的发芽率,赵亚兰等^[16]研究认为党参冬季育苗能充分利用早春墒情促进种子萌发,对规避春旱具有一定意义,与传统春播育苗方法相比,冬播育苗产量高,个体质量优异。总之,

春季播种宜早不宜迟,在表土化冻后即应进行,早播出苗齐,幼苗根系较深、抗旱、生长良好;秋播宜迟不宜早,在土壤冻结前播种即可,秋播出苗齐,幼苗生长健壮。由于各地的气候、土壤等条件不尽相同,应根据当地情况来确定育苗适宜的播期、播量、播种方式以及播后管理等技术。

由于党参种子的无休眠特性,播种后只需温度及水分条件适宜即可出苗^[17],土壤温度为5℃时党参种子几乎不发芽^[18]。余启高^[19]调查板桥党参采用撒播、条播、垄播等方式育苗时发现,春播应在4月上旬,秋播应在10月播种。党参出苗后,可在阴天的早晨分批撤出麦草,4对真叶出齐后应完全撤除,这样可增加光照强度,提高发芽率^[20]。王引权等^[21]研究发现,在干旱少雨的春季,党参幼苗的生长发育受到严重影响,甚至死亡。

2 播种密度

杨贵兰等^[22]在山西长治采用条幅播和撒播方式,在3月下旬至4月下旬春播、9月上旬至10月中旬秋播,结果以撒播保苗率高,幼苗分布均匀,容易移苗。李增洪等^[23]认为“春分”前后播种、播量为30.0~37.5 kg/hm²较好。曹维华^[24]提出应在4月中旬条播,播量为15.0~22.5 kg/hm²。药材种植户大多通过加大种子播种量来保障出苗数量,提高育苗田的种苗产量,播种量一般达60.0~75.0 kg/hm²,干旱年份的播种量则更大^[25-26]。肖淑贤等^[27]认为山西长治潞党参播种量为5000粒/m²时,参苗质量较好,大小适中,生长健壮,产量达到最大。蔡子平等^[28]提出了党参穴孔育苗技术规程,穴播播种量为40 kg/hm²,即每穴播种300~400粒。采用覆草和覆膜措施有利于出苗和保苗^[29-30],但出苗过程中干旱会导致小苗死亡率较高,严重影响党参规范化育苗。党参的适宜播量为4000~5000粒/m²,或30.0~45.0 kg/hm²,比农户播量节约种子60.0%~86.7%;当覆土厚度为8~12 mm时,党参种子出苗率较高。育苗覆盖物以谷草为佳,出苗率高,成本低^[31]。

3 播种方式

张众等^[32]认为,条幅播既能克服撒播出苗率

低和存苗率低的缺点,也可克服条播行内密度大、个体竞争激烈以及种苗素质低的缺点。苏显亮^[33]将洛南的育苗经验总结为春播在 3 月至 4 月、秋播 11 月上旬,春播前应先在水面浇水后播种。苗期要加强管理,苗高为 5~7 cm 时及时除去杂草。甘肃省定西市春季 4 月至 5 月气温回升快,干旱多风,土壤水分蒸发量大,加上春播育苗过程中土壤耕作层受到扰动,水分散失较明显,导致党参播种后出苗率低,育苗田常形成斑块状,种苗产量低而不稳^[34]。根据甘肃省党参主产区生态特点,蔡子平等^[28]提出了党参穴孔播种育苗。

4 育苗条件

党参是种子繁殖的药用植物,种子撒播后从萌动到出苗受土壤水分、土壤结构、土壤温度等因素的影响,土壤水分是主要的限制因子。传统的土地翻耕容易造成水土流失,而在撒播后覆盖作物秸秆可显著提高土壤的孔隙度以及团粒结构,改善土壤水分含量^[35-36],邓鹏飞^[37]认为覆草厚度以 5 cm 为宜。王峰伟等^[38]研究认为,在土壤含水量为 60%的前提下,药用植物桔梗的产量和质量都好。党参种苗根系一般分布在 20 cm 范围内,因此 0~20 cm 土层的土壤含水量是影响党参幼苗生长发育的主要因素,冬播育苗田的表层土壤含水量显著高于春播育苗田水平,冬播育成党参种苗产量高,个体质量优异^[16]。王俊全等^[39]提出了间作套种育苗措施,可与玉米、小麦间作育党参苗,增加土地利用效率。王化东等^[40]在甘肃靖远县永新乡(属半干旱地区)在采用草木灰处理种子、垄高 15 cm,麦草覆盖、播种量为 150 kg/hm²的条件下,党参育苗的产量高、质量好。

5 种苗质量与分级

党参是多年生药用植物,生产上一般采用春季播种育苗,次年春季采挖种苗移栽大田生产药材,育苗期为 240~390 d。甘肃省岷县一带为节省春季农忙时间,采用秋末倒苗后采挖种苗并砂土层积贮藏,次年春季再移栽大田的栽培方法。无论当年秋末采挖,还是次年春季采挖,党参种苗地上部分均已脱落,生长点在根头部分,故种苗产量主要以种苗根计产。市售种苗一般扎把出

售,单苗根长、根粗、侧根数均为衡量党参种苗质量好坏的主要指标。管青霞等^[41]认为在相同环境条件下,党参小种苗定植后收挖的商品药材外观品质较好,产量也较高,但小种苗容易受干旱等影响,建议选择种苗时应以根直径 0.1~0.3 cm、根长 10 cm 以上为标准,并应适当增加定植密度,确保单位面积上的成苗数和产量。任冬梅等^[42]认为,春季采挖的党参种苗移栽后返青期可提前 5 d 左右,且返青率达 93.5%以上,更加有助于党参成药的增产。王惠珍等^[43]从党参药材产量、质量及投入成本综合分析,党参移栽应选择种苗在根长>15.6 cm,根粗>2.7 mm,单根重>0.56 g 为宜。

李瑞杰等^[44]将素花党参种苗划分为 3 个等级,一级种苗单株重 ≥ 14.1 g,苗长 ≥ 24.0 cm,苗粗 ≥ 1.17 cm;二级种苗单株鲜重为 3.5~14.0 g,苗长为 21.6~23.9 cm,苗粗为 0.68~1.16 cm;三级种苗单株鲜重为 1.9~3.4 g,苗长为 13.5~21.5 cm,苗粗为 0.54~0.67 cm。建议生产上采用一级和二级种苗。

参考文献:

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2015.
- [2] 郭巧生, 厉彦森, 王长林, 等. 明党参种子品质检验及质量标准研究[J]. 中国中药杂志, 2007, 32(6): 478-479.
- [3] 席旭东. 黄芪种苗分级移栽生长发育特性及采收期研究[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2010.
- [4] 门果桃, 吴晓华, 闻金光, 等. 党参的栽培技术[J]. 内蒙古农业科技, 1998(4): 37-38.
- [5] 赵桂琴, 姜凤武, 张连臣, 等. 党参的高产栽培技术[J]. 特种经济动植物, 1998(2): 36.
- [6] 刘国信. 党参的高产栽培技术[N]. 中国中医药报, 2005-07-13(6).
- [7] 刘鑫. 党参栽培技术[J]. 农业科技与信息, 1994, (Z1): 54.
- [8] 赵国锋, 张丽萍, 武滨, 等. 山西党参规范化种植技术研究及 SOP 的制定[J]. 现代中药研究与实践, 2006, 20(6): 13-16.
- [9] 何先元, 马发君, 钱乔芝. 川党参规范化生产标准操作规程(试行)[J]. 中国现代中药, 2007, 9(9): 39-43.

- [10] 张英, 王宝强, 李玉杰. 党参栽培技术[J]. 辽宁农业职业技术学院学报, 2004, 6(1): 15-16.
- [11] 张志勤. 党参规范化栽培技术研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2006.
- [12] 张兆田, 滑福建, 张洪彬. 轮叶党参栽培技术[J]. 黑龙江生态工程职业学院学报, 2007, 20(4): 34.
- [13] 马玲, 徐杰, 徐同印. 党参的栽培技术[J]. 时珍国医国药, 2004, 15(1): 39.
- [14] 杨九斤. 党参的栽培与加工[J]. 现代农业科技, 2005(4下): 34-35.
- [15] 陈秋云. 北方高原气候条件下党参人工培育技术[J]. 现代农业科技, 2011(18): 170.
- [16] 赵亚兰, 陈垣, 郭凤霞, 等. 冬播和春播育苗对党参苗栽产量和质量的影响[J]. 草业学报, 2015, 24(10): 139-148.
- [17] 郭凤霞, 武志江, 陈垣, 等. 蒙古黄芪种子水浸液对不同种党参种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 中国中药杂志, 2012, 37(22): 3375-3380.
- [18] 武志江, 郭凤霞, 李瑞杰, 等. 不同温度对素花党参种子萌发及幼苗生长的影响[J]. 甘肃农业大学学报, 2013, 48(1): 87-90.
- [19] 余启高. 板桥党参的栽培技术[J]. 安徽农学通报, 2008, 14(13): 202-223.
- [20] 陈向东, 刘效瑞. 甘肃白条党参丰产优质栽培技术体系[J]. 甘肃农业科技, 2011(10): 54.
- [21] 王引权, 郭俊霞, 马琴国, 等. PAAM-atta复合保水剂对土壤性状及党参抗旱性的影响[J]. 甘肃农业科技, 2007(11): 11-13.
- [22] 杨贵兰, 曲毅力. 党参高产栽培技术[J]. 特种经济动植物, 2001(7): 27.
- [23] 李增洪, 戚登臣, 魏强. 北方旱地党参育苗及栽培技术[J]. 甘肃林业科技, 2005, 30(2): 43-45.
- [24] 曹维华. 定西地区旱地党参丰产栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 1998(3): 27-28.
- [25] 王彦明. 高低床中党参效益高[J]. 内蒙古林业, 1993(7): 21.
- [26] 范建国, 颜廷林. 党参栽培技术[J]. 中草药, 2013(5): 46-47.
- [27] 肖淑贤, 雷振宏, 李安平, 等. 不同播种量对潞党参苗品质和产量的影响[J]. 山西农业科学, 2016, 44(6): 784-785, 800.
- [28] 蔡子平, 王国祥, 王宏霞, 等. 甘肃省党参覆膜穴孔育苗技术规程[J]. 甘肃农业科技, 2016(12): 84-87.
- [29] 田洪岭, 赵云生, 李占林, 等. 党参育苗栽培技术[J]. 农村实用科技信息, 2008(7): 71.
- [30] 熊飞, 胡文云. 党参精细育苗覆膜高产栽培技术[J]. 四川农业科技, 2005(7): 21.
- [31] 肖淑贤, 关扎根, 雷振宏, 等. 精播对旱地党参出苗的影响[J]. 山西农业科学, 2016, 44(2): 196-198.
- [32] 张众, 张力, 王俊杰. 多风干旱地区党参育苗试验[J]. 中药材, 1997, 20(5): 220-221.
- [33] 苏显亮. 党参的栽培技术[J]. 中国中药杂志, 1996, 21(7): 404-405.
- [34] 许世峰, 王国祥, 蔡子平, 等. 宕昌县党参育苗生产中存在的问题及对策[J]. 农业科技与信息, 2013(16): 57-58.
- [35] 张仁陟, 罗珠珠, 蔡立群, 等. 长期保护性耕作对黄土高原旱地土壤物理质量的影响[J]. 草业学报, 2011, 20(4): 1-10.
- [36] JIN K, CORNELIS W M, SCHIETTECATTE W, *et al.* Effects of different management practices on the soil water balance and crop yield for improved dry land farming in the Chinese Loess Plateau [J]. Soil and Tillage Research, 2007, 96: 131-144.
- [37] 邓鹏飞. 麦草覆盖厚度对党参育苗影响试验[J]. 农业与技术, 2016, 36(20): 101.
- [38] 王峰伟, 马延康, 焦广斌, 等. 水分胁迫对桔梗生长发育的影响[J]. 陕西林业科技, 2010(1): 5-8.
- [39] 王俊全, 曹爱兰. 天水市中药材党参的管理与种苗储藏技术探讨[J]. 农业科技与信息, 2016(32): 106-107.
- [40] 王华东, 吴发明. 黄土高原干旱地区党参育苗技术研究[J]. 中药材, 2016, 39(9): 1948-1951.
- [41] 管青霞, 王引来, 王琳. 党参不同等级种苗栽植效果比较试验[J]. 甘肃农业科技, 2004(9): 54-55.
- [42] 任冬梅, 尚虎山, 陈玉胜, 等. 不同采挖季节对党参种苗的影响分析[J]. 农业科技与信息, 2016(10): 82-83.
- [43] 王惠珍, 连中学, 陆国弟, 等. 党参种苗等级与药材产量及质量的关系[J]. 中国中药杂志, 2016, 41(21): 3950-3955.
- [44] 李瑞杰, 陈垣, 郭凤霞, 等. 素花党参种苗质量分级标准研究[J]. 中国中药杂志, 2012(20): 3041-3046.

(本文责编: 陈珩)