

# 党参化肥农药减施增效栽培技术规程

米永伟<sup>1,2</sup>, 杨晓波<sup>3</sup>, 龚成文<sup>1,2</sup>, 漆永红<sup>4</sup>, 邵武平<sup>1,2</sup>, 谢志军<sup>5</sup>

- (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. 陇西丽珠参源药材有限公司, 甘肃 陇西 748100; 4. 甘肃省农业科学院植物保护研究所, 甘肃 兰州 730070; 5. 甘肃省农业科学院畜草与绿色农业研究所, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 化肥农药减施增效可助力党参产业绿色健康发展。为更好地指导甘肃省党参种植生产中化肥和农药施用, 针对党参种植生产中化肥农药过量施用、养分利用率低、防控过度依赖化学农药等问题, 经过多年试验研究和生产示范, 从范围、规范性引用文件、术语和定义、产地环境、化肥减施、种苗移栽、田间管理、主要病虫害防控、采收等方面总结提出了党参化肥农药减施增效栽培技术规程。

**关键词:** 党参; 化肥农药减施; 绿色发展; 技术规程

**中图分类号:** S567; S147.2 **文献标志码:** B **文章编号:** 2097-2172(2024)03-0291-04

**doi:** 10.3969/j.issn.2097-2172.2024.03.019

## Technique Regulation of Fertilizer and Pesticides Reduction and Efficiency Improvement in *Codonopsis pilosula* Production

MI Yongwei<sup>1,2</sup>, YANG Xiaobo<sup>3</sup>, GONG Chengwen<sup>1,2</sup>, QI Yonghong<sup>4</sup>, SHAO Wupin<sup>1,2</sup>, XIE Zhijun<sup>5</sup>

- (1. Institute of Chinese Herbal Medicines, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Gansu Provincial Engineering Laboratory for Genetic Improvement and Quality Control of Chinese Herbal Medicine, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. Longxi Lizhu Ginseng Source Medicine Co., Ltd., Longxi Gansu 748100, China; 4. Institute of Plant Protection, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 5. Institute of Animal Husbandry, Pasture and Green Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

**Abstract:** Reducing and enhancing the efficiency of chemical fertilizers and pesticides could contribute to the green and healthy development of the *Codonopsis pilosula* industry. To better guide the application of chemical fertilizers and pesticides in the cultivation of *Codonopsis pilosula* in Gansu Province, addressing issues such as the excessive use of chemical fertilizers and pesticides, low nutrient utilization rates, and over-reliance on chemical pesticides in *Codonopsis pilosula* cultivation, a cultivation technique guideline has been summarized and proposed after years of experimental research and production demonstrations. This guideline covers aspects such as scope, normative references, terminology and definitions, origin environment, reduction of chemical fertilizers, seedling transplanting, field management, major pest and disease control, and harvesting.

**Key words:** *Codonopsis pilosula*; Reducing the application of fertilizer and pesticide; Green development; Technical specification

党参[*Codonopsis pilosula* (Franch.)Nannf]为桔梗科党参属多年生草本植物, 以干燥根入药, 具补中益气、健脾益肺、养血生津之功效, 是常用补益类大宗药材, 素有“小人参”之称, 2023年被正式列入我国食药同源物质目录<sup>[1-3]</sup>。甘肃省作为

党参药材的道地产区, 年种植面积在 5.0 万 hm<sup>2</sup> 左右, 产量占全国 80% 以上, 是我国药材党参的主要供给基地, 也是甘肃省乡村振兴的重要产业之一<sup>[4-6]</sup>。

甘肃省人工种植党参始于 20 世纪 60 年代,

收稿日期: 2024-01-18

基金项目: 甘肃省中药材产业体系项目(GARS-ZYC04); 甘肃省农业科学院区域创新专项(2023GAAS02)。

作者简介: 米永伟(1986—), 男, 甘肃永昌人, 助理研究员, 主要从事中药材引种驯化与栽培生理生态研究工作。Email: miyw1003@163.com。

通信作者: 龚成文(1967—), 男, 甘肃永登人, 研究员, 研究方向为中药材栽培与新型肥料研发。Email:gongcw@163.com。

因其适应性较强、种植效益高,药农偏于多年连作不注重轮作倒茬,为了追求产量,化肥、壮根灵和除草剂联合频繁施用,导致道地产区连作障碍凸显,根腐病大面积发生<sup>[7-10]</sup>。加之农药不合理和超范围施用,致使传统药材产区农药残留风险不断增大,党参产业可持续发展受到严重影响<sup>[11]</sup>。党参作为甘肃省主要栽培大宗中药材,年种植面积持续增加,但种植过程中过量和不合理施用化肥和农药会导致党参产量和品质下降,严重时可引起产地环境污染和耕地质量下降等问题。为了解决党参生产中存在的问题,实现化肥农药减施增效目标,甘肃省农业科学院中药材研究所中药材研究课题组在前期党参专用配方长效肥研发的基础上,开展了配方肥与有机肥、生物有机肥配施的化肥减量试验研究,以及微生物菌剂与化学农药联合防治党参根腐病试验研究,总结提出党参化肥农药减施栽培技术规程,旨在更好指导生产,为党参产业可持续发展提供重要技术支撑。

本技术规程从选地整地、轮作倒茬、栽培模式、专用长效配方肥与有机肥和生物有机肥联合应用、生防菌剂使用及田间管理等重要环节实施综合措施,化肥用量和农药用量分别减施 20% 和 25% 以上,根腐病的防效达 80% 以上,达到了化肥农药减施增效的目标。

## 1 范围

本规程规定了中药材党参化肥农药减施种植方式、轮作年限、化肥减施、种苗要求、田间管理、病虫害防治技术要求。

本规程适用于甘肃东南部海拔 1 900 ~ 2 800 m、年降水量 400 ~ 650 mm 的党参适宜生产区,其他产区可参考执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

《中华人民共和国药典》(2020版一部)<sup>[1]</sup>

GB 3095—2012 环境空气质量标准<sup>[12]</sup>

GB 15618—2018 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)<sup>[13]</sup>

NY/T 1276—2007 农药安全使用规范总则<sup>[14]</sup>

GB/T 8321.10—2018 农药合理使用准则(十)<sup>[15]</sup>

NY/T 496—2010 肥料合理使用准则 通则<sup>[16]</sup>

NY/T 1868—2021 肥料合理使用准则 有机肥料<sup>[17]</sup>

NY/T 525—2021 有机肥料<sup>[18]</sup>

NY 884—2012 生物有机肥<sup>[19]</sup>

GB/T 35113—2017 稳定性肥料<sup>[20]</sup>

HG/T 4135—2010 稳定性肥料<sup>[21]</sup>

DB62/T 2239—2012 党参种苗繁育技术规程<sup>[22]</sup>

DB62/T 2816—2017 中药材种苗 党参<sup>[23]</sup>

DB62/T 2339—2013 党参产地加工储藏技术规程<sup>[24]</sup>

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 党参

桔梗科党参属植物党参 [*Codonopsis pilosula* (Franch.) Nannf]<sup>[1]</sup>。

### 3.2 党参种苗

参照党参种苗繁育技术规程(DB62/T 2833—2017)繁育的党参一年生种苗。

### 3.3 轮作周期

在同一田块种植同一作物的间隔年限。

## 4 产地环境

空气质量符合国家环境空气质量标准(GB 3095—2012)二级以上标准,土壤环境符合国家土壤环境质量(GB 15618—2018)要求。

## 5 选地与整地

### 5.1 选地

在党参适宜种植区选择土层深厚、土质疏松、排水良好、富含腐殖质的砂质壤土地块。轮作周期 3 a 以上,轮作以禾本科和豆科等作物为宜。

### 5.2 整地

前茬作物收获后深耕灭茬,深翻 30 cm 以上,施碳酸氢铵 750 ~ 1 200 kg/hm<sup>2</sup>,浅耕耙耱,同时拣除杂草、草根和石块,翌年移栽前再浅耕 1 次。

## 6 施肥

### 6.1 肥料选用

选用的羊粪源有机肥、生物有机肥、党参硫基长效专用肥应分别符合 NY/T 525—2021、NY

884—2012、GB/T35113—2017、HG/T 4135—2010 规定<sup>[18-21]</sup>,施用方法应符合 NY/T 1868—2021 和 NY/T 496—2010 规定<sup>[16-17]</sup>。

## 6.2 施肥

化肥减施方案一:土壤封冻前结合翻地施入羊粪源商品有机肥(N+P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>+K<sub>2</sub>O≥4%,有机质含量≥30%,水分≤30%,pH 5.5~8.5,机械杂质≤0.5%)2 400~3 000 kg/hm<sup>2</sup>或生物有机肥(有机质含量≥40%,腐殖酸含量≥25%,有效活菌数≥0.2亿/g)1 800~2 400 kg/hm<sup>2</sup>;翌年种苗移栽摆苗前沟内施入总养分为40%(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=24-11-5)的党参硫基长效专用肥900 kg/hm<sup>2</sup>。

化肥减施方案二:土壤封冻前翻地前施入羊粪源商品有机肥(N+P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>+K<sub>2</sub>O≥4%,有机质含量≥30%,水分≤30%,pH 5.5~8.5,机械杂质≤0.5%)1 800~2 400 kg/hm<sup>2</sup>和生物有机肥(有机质含量≥40%,腐殖酸含量≥25%,有效活菌数≥0.2亿/g,水分≤30%,pH 5.5~8.5)1 200~1 800 kg/hm<sup>2</sup>。翌年结合种苗移栽摆苗在沟内施入总养分40%(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=24-11-5)党参硫基长效专用肥750 kg/hm<sup>2</sup>。

## 7 选苗与移栽

### 7.1 选苗

参照中药材种苗党参(DB62/T2816—2017)标准,选择无病虫害感染、无发霉、腐烂,芽体及根体完整的种苗,种苗根长10~20 cm,根直径2~4 mm的一、二级种苗备用。

### 7.2 移栽

7.2.1 移栽时间 一般3月中下旬种苗萌动前、土壤解冻即可移栽,越早越好。

7.2.2 移栽方法 ①露地移栽。按行距20 cm开深20~25 cm的移栽沟,将种苗头向上按株距5~8 cm摆放至沟前坡面,苗头距地表3~5 cm,开第2沟时翻土覆盖种苗,以此类推移栽完毕后整平地表。②膜间移栽。选用幅宽为35 cm的黑色地膜,在地块边缘先覆1幅膜,将地块边缘一侧膜边用土压实,按沟深20~25 cm在另一侧开沟,以株距4~5 cm沿着地膜一侧苗头向上在沟坡面平行摆放,然后覆土至苗头露出地表3~5 cm,沿着苗头另一侧再覆膜1幅,取土将膜边和党参苗头一起覆盖,按行距40 cm继续开沟摆苗-覆土-

覆膜-压土,依次循环栽植种苗,直至移栽完毕。

## 8 主要病虫害防治

### 8.1 病害防治

党参病害主要有根腐病和锈病等<sup>[25-26]</sup>。

8.1.1 根腐病 党参根腐病采用以预防为主。一是科学选地整地。选择轮作3 a以上地块,并按照5.2进行整地。二是选用适宜药剂拌种。选用未喷施壮根灵和除草剂种子田生产的种子进行种苗繁育,播种前用18%噻灵·咯·精甲种子处理悬浮剂300 mL/hm<sup>2</sup>按说明书进行拌种处理,其余环节参照DB62/T 2239—2012进行。三是化学药剂与微生物制剂联合防控。移栽时结合摆苗在沟内撒施1%联苯·噻虫胺颗粒剂45 kg/hm<sup>2</sup>与2.0亿/g微生物重茬防腐壮根剂30 kg/hm<sup>2</sup>以防控根腐病。

8.1.2 锈病 党参叶部锈病采用高效低毒杀菌剂与叶面肥结合喷施进行预防。锈病发生初期及时采用25%粉锈宁可湿性粉剂1 000倍液与“甘乐”有机水溶肥500倍液混合叶面喷雾预防,间隔7 d喷1次,连续用药2~3次。

### 8.2 虫害防治

党参地上部一般虫害较轻,主要是地下害虫蝼蛄、地老虎、金针虫、蛴螬等为害,一般可在移栽沟内撒施1%联苯·噻虫胺颗粒剂45 kg/hm<sup>2</sup>预防。

## 9 田间管理

### 9.1 中耕除草

党参移栽后杂草生长迅速,党参种苗完全返青后进行第1次除草;以后视杂草生长情况及时除草2~3次。

### 9.2 清除枯死株

结合第2次、第3次除草及时清除病株和枯死株,并将病株全株清理出地块。

### 9.3 打顶

株高70~80 cm时打掉茎尖10~15 cm,并及时运出地块。待株高再生长至70~80 cm时进行二次打顶。

### 9.4 追肥

如前期足量基施长效硫基肥、有机肥及生物有机肥,全生育期可不再追肥。

## 10 采收

### 10.1 收挖时间

移栽后1~2 a均可采挖,具体时间为10月上

旬至下旬。

## 10.2 收挖方法

10月上中旬植株茎叶枯萎时,将地上部分割掉并清理出地块,晾晒2~3d后,用机械或人工挖出全根,散置于地面晾晒,防止雨水淋泡。后续药材产地加工参照DB62/T 2339—2013规程进行<sup>[23]</sup>。

## 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, 2020.
- [2] 谢成虎, 刘建敏, 李月卫, 等. 打茎对甘谷白条党参产量的影响[J]. 甘肃农业科技, 2012(7): 38-39.
- [3] 国家卫生健康委员会. 关于党参等9种新增按照传统既是食品又是中药材的物质公告[EB/OL]. (2023-11-9) [2023-12-22]. <http://www.nhc.gov.cn/sps/s7892/202311/f0d6ef3033b54333a882e3d009ff49bf.shtml>.
- [4] 李成义, 刘书斌, 李 硕, 等. 甘肃党参栽培现状调查分析[J]. 中国现代中药, 2016, 18(1): 102-105.
- [5] 杨薇靖, 令 鹏, 潘晓春, 等. 化肥减量配施有机肥对党参地下生长量及品质的影响[J]. 旱寒农业科学, 2023, 2(1): 70-73.
- [6] 甘肃农村年鉴编委会. 甘肃农村年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2021.
- [7] 张向东, 高建平, 曹铃亚, 等. 中药党参资源及生产现状[J]. 中华中医药学刊, 2013, 31(3): 496-497.
- [8] 王文慧, 刘小娟, 李 娟, 等. 甘肃定西党参根腐病发生情况及防治对策[J]. 中国植保导刊, 2022, 42(12): 55-57.
- [9] 徐雪芬, 李惠霞, 倪春辉, 等. 甘肃省党参根腐病菌的分子生物学鉴定及区域分布[J]. 植物保护, 2022, 48(2): 130-138.
- [10] 陈玉武, 张海星, 高晓昱, 等. 陇药种植产业发展现状及对策研究[J]. 中国药学杂志, 2020, 55(6): 486-496.
- [11] 刘芫汐, 辜冬琳, 苟 琰, 等. 中药材种植中农药使用情况及残留现状分析[J]. 中国药事, 2022, 36(5): 503-510.
- [12] 环境保护部, 国家质量监督检验检疫总局. 环境空气质量标准: GB3095—2012[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2012.
- [13] 生态环境部, 国家市场监督管理总局. 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准: GB15618—2018[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2018.
- [14] 中华人民共和国农业部. 农药安全使用规范总则: NY/T 1276—2007[S]. 北京: 中华人民共和国农业部, 2007.
- [15] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 农药合理使用准则(十): GB/T 8321.10—2018[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
- [16] 中华人民共和国农业部. 肥料合理使用准则 通则: NY/T 496—2010[S]. 北京: 中华人民共和国农业部, 2010.
- [17] 中华人民共和国农业农村部. 肥料合理使用准则 有机肥料: NY/T 1868—2021[S]. 北京: 中国农业出版社, 2021.
- [18] 中华人民共和国农业农村部. 有机肥料: NY/T 525—2021[S]. 北京: 中国农业出版社, 2021.
- [19] 中华人民共和国农业部. 生物有机肥料: NY 884—2012[S]. 北京: 中国农业出版社, 2012.
- [20] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 稳定性肥料: GB/T 35113—2017[EB/OL]. (2018-07-01)[2023-12-20]. <http://c.gb688.cn/bzgk/gb/showGb?type=online&hcno=45AE89D0EC85E8A0A443952DF5CA44A2>.
- [21] 中华人民共和国工业和信息化部. 稳定性肥料: HG/T 4135—2010[EB/OL]. (2011-03-01)[2023-12-20]. <https://www.doc88.com/p-7147005294070.html>.
- [22] 甘肃省质量技术监督局. 党参种苗繁育技术规程: DB62/T 2239—2012[EB/OL]. (2017-12-15)[2023-12-20]. <http://www.gsdffbz.cn/theme/default/standard-PublishDetail2732#pdfView>.
- [23] 甘肃省质量技术监督局. 中药材种苗党参: DB62/T 2816—2017[EB/OL]. (2017-12-15)[2023-12-20]. <http://www.gsdffbz.cn/theme/default/standardPublishDetail2735#pdfView>.
- [24] 甘肃省质量技术监督局. 党参产地加工储藏技术规程: DB62/T 2339—2013[EB/OL]. (2013-07-20)[2023-12-20]. <http://www.gsdffbz.cn/theme/default/standardPublishDetail1179#pdfView>.
- [25] 孙新荣, 仲彩萍, 张西梅, 等. 甘肃定西地区党参根腐病原鉴定与防治研究[J]. 植物保护, 2020, 46(5): 290-297.
- [26] 余中莲, 杨成前. 党参常见病害研究进展[J]. 亚太传统医药, 2019, 15(11): 186-189.