

老参地、农田地改造,连续栽培人参、西洋参*

□ 金 慧 于树莲 曹志强** (吉林人参研究院 通化 134001)

摘 要:人参、西洋参不能重茬、连作,导致人参产业和林业之间的矛盾日显突出。作者提出了一种农田地、老参地连续栽培人参方法,是一项具新型实用配套技术,适用于老参地、农田地连续播种、移栽人参和西洋参,且成品参的产量质量与新林地对照没有显著差异。

关键词:人参 西洋参 老参地 农田地 连续栽培 土壤改良

一、研究背景

人参(*Panax ginseng* C.A.Meyer)为五加科人参属植物,是我国传统的中药,被誉为百草之王,东北三宝之首,因其“主补五脏、安精神、定魂魄、止惊悸、除邪气、明目、开心、益智、久服轻身延年”之功效而被世人瞩目;西洋参(*Panax quinquefolius* L.)亦为五加科人参属植物,其功效与人参不分伯仲,各具所长。人参和西洋参产业是吉林省东部山区农业的支柱产业,其产值列于吉林省栽培行业的第二位(玉米第一),经济效益可观。

吉林省是我国乃至世界人参的主产区,栽培面积约40000km²,年产鲜人参1.3万吨。占全国产量的85%,占世界的产量的60%以上。吉林省西洋参栽培面积4000km²,年产鲜西洋参600吨,占全国的75~80%。

人参、西洋参都是宿根植物,忌地性极强,不能重茬,不能连作,即栽过一茬参以后的土壤在几年甚

至几十年内不能再栽参,用老参地继续栽种人参一般在第2年以后存苗率降至30%以下,有大约70%的参地人参须根脱落、烧须。人参根周皮烂红色、长满病疤,致使人参地上部分死亡。有的地块几乎全部绝苗。为了发展人参产业就必须不断的砍伐新的林地。另一方面,人参、西洋参的生长还需要森林生态环境和优质的林地土壤,再加之人参、西洋参对光能的利用率很低,加之大面积土壤的裸露,因此参地的蓄水、生物多样性、生物量等森林生态效益日趋减少。由于伐林增多,人为的增加了洪涝隐患,使珍稀物种失去了栖息的环境而濒临灭种之危。传统的人参栽培方式,仅吉林省每年需伐林6000公顷,造成严重水土流失,生态环境逐年恶化。2000年国家“天然林保护工程”正式启动后,“参林争地”的矛盾日显突出。

二、问题所在

大量的实验研究证明:用老参地、农田地栽参导致人参烧须、烂根、绝收的最主要原因是侵染性人参病害,锈腐病是人参侵染性病害的代表。其他土传病

收稿日期:2005-09-07

修回日期:2006-01-09

* 国家中医药管理局课题(04-05ZP22):老参地农田地改造,连续栽培人参、西洋参技术的实验研究,负责人:曹志强。

** 联系人:曹志强,研究员,从事人参栽培、加工技术研究,Tel:0435-3214962,E-mail:th5161@163.com。

84 [World Science and Technology/Modernization of Traditional Chinese Medicine and Materia Medica]

害有:根腐病、疫病、立枯病、猝倒病、菌核病、黑斑病、细菌性软腐等。线虫和螨类在人参烂根病形成过程中也起重要危害作用,通过咬伤参根表皮造成伤口,成为病原菌侵染的通道,并且它们本身也是病原菌传播的媒介。老参地参根腐烂失踪可能是以上多种病原物复合侵染的结果。

此外,土壤养分、土壤理化性质等诸多因素也是影响人参产量的重要原因;人参自身的分泌物也是导致人参、西洋参不能连作和重茬的主要原因。

三、国内外研究概况

中科院沈阳应用生态研究所杨阳等人采用生物有机肥对老参地全面消毒灭菌。试验表明,放线菌07、08在人参根骨粉基质上,有较强的抑制锈腐病菌的增殖作用,是较好的人参有机肥料^[1]。

吉林省集安人参研究所郑殿家等人采用“绿亨一号”在老参地上进行杀菌处理,利用新型人参复合肥补充、平衡土壤中的各种养分和增加土壤中的放线菌,刺激人参西洋参的生长,抑制病原菌的扩散,起到保苗、防病、促进根系生长作用,在人参和西洋参的一次轮作中取得初步效果^[2]。

吉林省靖宇县国营镇郊林场,采取土壤消毒处理、床面掺撒活黄土、撒施熟石灰、施用利于人参生长的高效复合肥料和适时防治病虫害等综合措施,利用老参地重复连茬栽参取得初步成效^[3]。

吉林农业大学人参连作土壤障碍及消除研究课题,研制出干热灭菌、湿热灭菌及灭菌后的土壤生物复壮技术,以及床土调整剂与土壤生态改良技术^[4],用于人参连作取得初步成效。

吉林农垦特产高等专科学校李刚等人利用EM处理老参地,结果表明:能显著提高土壤多酚氧化酶,土壤过氧化酶和过氧化物酶的活性,最终表现出对西洋参的生物性状有明显作用,也就是说EM提高土壤生物活性,对改良老参地有良好的促进作用^[5]。

吉林省农业大学田义新等人建立了利用周期为1~3年的人参、西洋参短期互相轮作技术体系。该技术方法可行、实用、轮作效果较好^[6]。

吉林人参研究院曹志强等人从1996年开始对老参地、农田地连续栽培人参和西洋参作了大量的调研和田间试验取得了突破性的成果,并且于2004年取得了国家发明专利“一种农田地、老参地连续栽培人参方法”(专利号:ZL01128091.3)^[7-14]。

国外就老参地连续栽培人参的研究也很多:韩国学者KimSI、LeeMW通过提取和分离土壤中有利的微生物和在土壤中添加营养液以改善老参地土壤环境,抑制人参致病菌^[15]。

Han Ki-Don、Lee Sang Sun利用微生物和菌根真菌的根际繁殖来抑制根腐病和镰刀菌^[16]。

日本学者Srvamstrtp Ogakt Sugnom在土壤中加入有机肥和营养物质,用于改善土壤理化特性,栽培人参^[17]。

加拿大学者Li Thomas SC、Utkhede RS Wardle PA利用多种化学和生物处理方法防治人参叶枯病和根腐病,并改善参地土壤环境,进而栽培西洋参^[18]。

《北美农业》曾介绍了北美(美国、加拿大)人参的栽培工艺,指出通常在播种前土壤要用溴甲烷等熏蒸剂进行熏蒸^[19]。

《American Ginseng》认为在土壤中添加氮、磷、钾和其它微量元素(镁、硫、钙、硼、锌等)对西洋参的生长是有很大的益处的,可改善参地土壤环境^[20]。

四、科学假说和实验设计

1. 老参地、农田地连续栽培人参和西洋参的科学假说

必须杀灭土壤中致病微生物,切断导致人参病害的病原菌;必须疏松和活化土壤,增加土壤通气和保水能力;必须调整土壤酸碱度,营造人参和西洋参生长的土壤环境;必须提高土壤肥力,供应人参和西洋参生长所需养分;必须增加土壤微量元素,补充人参和西洋参生长对微量元素的需求;必须驱除土壤中危害人参和西洋参生长的害虫,保证人参和西洋参生长过程中免受害虫侵袭;必须切断人参和西洋参自身分泌物对参地连作的危害,变害为益。

改变对人参和西洋参生长起抑制作用的自身分

泌物的性质;通过科学管理,保证人参、西洋参优质高产。

通过上述技术处理,达到连续栽培人参、西洋参的目的并使之优质高产。

2. 实验设计的基本原则

(1)选用广谱的土壤消毒剂杀灭土壤中致病真菌、杂草种子、土壤中害虫和虫卵;选用土壤改良剂进行土壤残留致病真菌的生物防治;有针对性的利用致病菌的拮抗菌深层次的杀灭土壤残留致病真菌;通过土壤消毒剂的处理改变人参自身分泌物对人参地连作的危害。

(2)利用土壤改良菌剂,快速恢复土壤微生态平衡,通过施用大量有机肥和土壤改良菌剂的作用,疏松土壤,增加土壤通气和保水能力。

(3)利用熟石灰和土壤改良菌剂的分泌物,改变土壤 pH 值,营造人参和西洋参生长的土壤环境。

(4)施用复合微生物菌剂,解磷、解钾、固氮,提高土壤中肥料的利用率,施用长白山矿质营养素,补充人参和西洋参生长对微量元素的需求。同时利用“营养素”的特殊气味趋赶害虫。

(5)合理调光、调水、增施肥料;合理应用药物预防各种人参病害;合理搭建参棚,保持参畦通风和参床温度,科学管理,保证人参、西洋参优质高产。

五、实验结果及经济、社会、环保效益

1. 实验结果

通过近 10 年,连续 3 个小周期的试验研究结果表明,在利用专利技术处理后的老参地、农田地进行人参或西洋参播籽和移栽,保苗率在 80% 以上,优质参率在 85% 以上,人参单位面积产量基本保持在 $2.3\text{kg}/\text{m}^2$ 以上,4 年生直生根(不移栽)西洋参单产基本保持在 $3.3\text{kg}/\text{m}^2$ 以上。经吉林省分析测试联合中心人参分中心检测,利用处理后的老参地、农田地进行人参或西洋参栽培所得人参产品的有效成分与新开林地栽培所得人参产品有效成分没有显著性差别,由于土壤杀菌处理彻底,在正常的田间管理中人参病害很少,优质参率很高。

2. 经济效益和社会、环保效益

(1) 经济效益。

应用专利技术栽培人参、西洋参,由于减少了批地的费用;伐林的费用;刨地、整地的费用;常规土壤消毒的费用;田间除草的费用;田间杀虫剂等费用,因此,扣出土壤消毒及配套药剂和所有处理费用,每帘(15m^2)可净增加收入 108.66 元,其中包括减少开资和增加产量的费用(2004 年不变价)。

(2) 社会、环保效益。

采用专利技术,利用老参地、农田地连续栽培人参和西洋参,可以从根本上改变传统的伐林栽参模式,保护森林生态效益和生态环境的多样性。并且还有利于参业生产集约化经营。如厂房、排灌水设施、机械化设备等,本项课题的深入研究,对保持人参产业的可持续发展,增加我国东北山区农民收入,完善人参产业现代化生产和管理水平,增强我国人参在国际市场的竞争力具有重要意义。

六、科研创新点和研究项目展望

本项专利技术创新点如下:

(1)项目首次运用系统的配套技术进行土壤的三次杀菌处理。

(2)使用土壤改良菌剂进行土壤改良,恢复土壤微生态平衡,疏松土壤,同时调整土壤的 pH 值。

(3)使用复合微生物菌剂,固定土壤和空气中的游离氮,释放土壤中无效钾和磷,提高地力,降低肥料用量。

(4)利用长白山脉特有矿质营养素补充人参、西洋参生长所需微量元素,同时营养素的特殊气味可以趋除害虫,保证人参的正常生长。

研究并解决老参地、农田地连续栽培人参和西洋参,将有效缓解参林矛盾,对保护生态环境,防止水土流失、土壤沙化等现象,但目前由于人参商品价格处于低谷状态,市场疲软,加之部分地区仍允许伐林栽参,以及种植业户比较分散,因此技术研究的深度和广度以及成果的普及工作尚需加大资金的投入力度,人员的投入力度,各级政府要给予积极的支持以确保该项技术的顺利实施。

参考文献

- 1 杨阳,张丽.生物有机肥对老参地的改良作用初报.土壤肥料,2002,(总 182)(6):43~43.
- 2 郑殿家,钱少军.集安老参地再利用试验情况初报.人参研究,2001,13(3):16~18.
- 3 中国科技成果数据库成果项目年度编号:99017182;中图法分类号 S567.5.
- 4 中国科技成果数据库;中图法分类号 S567.51.
- 5 李刚,姜晓莉.EM 处理老参地对土壤酶活性影响的研究.农业与技术,2001,21(2):33~35、38.
- 6 田义新,王本有.老参地再利用研究—参参轮作.人参研究,2002,14(3):5~10.
- 7 许永华.农田栽参技术要点.人参研究,2002,14(2):43~44.
- 8 曹志强.长白山经济动植物资源开发利用研究—参地土壤改良及永续栽参研究国内外研究对比报告.人参研究,2004,16(4):25~28.
- 9 曹志强.长白山经济动植物资源开发利用研究—参地土壤改良及永续栽参研究阶段性研究报告.人参研究,2001,13(增):32~34.
- 10 曹志强等.参地土壤改良及永续栽参.人参研究,2002,14(1):29~35.
- 11 曹志强等.老参地连续种参试验报告.中药材,2004,27(8):554~555.
- 12 曹志强等.微生物菌剂用于连续移栽人参实验研究.微生物学杂志,2005,25(3):105~107.
- 13 曹志强等.老参地、农田地连续移栽人参实验研究.人参研究,2005,15(1):9~14.
- 14 曹志强.一种农田地、老参地连续栽培人参方法.ZL01128091.3,保护期内.
- 15 Kim S I, Lee M W (Reprint). Establishment of rhizosphere microbes for plant protection on soil-borne diseases: Beneficial antagonist and its mode of action toward ginseng root rot pathogen, Korean Journal of Mycology, 1994, 22 (1): 50~61.
- 16 Han Ki -Don, Lee Sang Sun; Kim Sung Ho; Lee Min Woong (Reprint). Effects of beneficial microorganisms and mycorrhizal fungus colonized rhizoplane on the suppression of root rot pathogen, Fusarium solani, Korean Journal of Mycology, 1996, 24 (1): 38~48.
- 17 SRUAMSIRI P, OGAKI K, SUGINO M. Production of Gineseng (Panax ginseng) in Nagano Prefecture, Japan, JPN Kinki Daigaku Nogakubu Kiyo (Memoirs of the Faculty of Agriculture of Kinki University), 1991, (24): 71~87, FIG.14, TBL.4, REF.6.
- 18 Li Thomas S C, Uikhede R S, Wardle DA. Chemical and biological control of leaf blight and root rot caused by Phytophthora cactorum in American ginseng, Canadian Journal of Plant Pathology, 1997, 19(3): 297~300.
- 19 New Zealand Institute for Crop & Food Research Ltd A Crown Research Institute, Agronomy in North America, Crop & Food Research, 2001, 25.
- 20 Vegetalde crops production guide for the atlantic provinces. American Ginseng. Atalantic provinces agricultural services coordinating committee, 2000, Publication No. 1400 Agdex No. 250 Published February 7.

Improvement of Long-cultivated Land of Ginseng and Farmland for Continuous Cultivation of Ginseng and Quinguefolium

Jin Hui Yu Shulian and Cao Zhiqiang

(Jinlin Ginseng Institute, Tonghua 134001, Jilin Province, China)

Owing to the fact that Ginseng and Quinguefolium cannot be continuously cropped on the same land the contradiction between Ginseng industry and forest industry is increasingly sharpening. The authors of this article propose a new method for continuous cultivation of Ginseng on farmland and the long-cultivated land of Ginseng, which includes a complete set of new practical technology and can be applied to the continuous cultivation and the transplantation of Ginseng and Quinguefolium on the long-cultivated land of them, and by this method the output and quality of the products of Ginseng and Quinguefolium appear not to be remarkably different from those produced on new forest land.

Kew Words: Ginseng, Quinguefolium, long-cultivated land of Ginseng, farmland, continuous cultivation, soil

(责任编辑:刘维杰,英文译审:秦光道)