



Study on *Panax notoginseng* F.H.Chen Cultivation Under Forest

Gong Zhou, Gong Fanwu*, Peng Jing, Luo Xianquan

Hunan Forest Plant Garden, Changsha, Hunan, China

Email address:

53995877qq.com (Gong Zhou), Gongfanwu@163.com (Gong Fanwu)

*Corresponding author

To cite this article:

Gong Zhou, Gong Fanwu, Peng Jing, Luo Xianquan. Study on *Panax notoginseng* F.H.Chen Cultivation Under Forest. *Science Discovery*. Vol. 4, No. 2, 2016, pp. 142-146. doi: 10.11648/j.sd.20160402.24

Received: April 20, 2016; **Accepted:** May 18, 2016; **Published:** May 19, 2016

Abstract: To overcome the *Panax notoginseng* F.H.Chen facility cultivation high cost and the consecutive monoculture problems of cultivated land, to satisfy the market demand, to save the production cost, improve the utilization rate of forest land, increase the income of forest farmers, protect the ecological environment, we have been using Yunnan wenshan *Panax notoginseng* F.H.Chen high quality seedlings for carrying out cultivation technology research under forests, according to plant spacing 25 cm × 30 cm to planting, used randomized block design, repeated three times. We chose the Nut forest and China fir forest that the altitude is above 1000m and forests canopy density pond are 0.8 in shuping township Hongjiang, Gracp forest and Kiwi fruit forest that the altitude is 900m and forest canopy density of 0.6 and 0.5 respectively in tangwan township. The test results in 4 forests showed that cultivation growth of nut forest cultivation of *Panax notoginseng* F.H.Chen, crown diameter, survival rate, three years raw tuber weight were higher than the other three kinds of forests land, China fir forest is better than that of grape and Kiwi fruit forest, grapes forest is higher than the kiwi fruit forest at crown diameter and survival rate, but high growth and tuber weight below the kiwi fruit forest. when we cultivated *Panax notoginseng* F.H.Chen for scale cultivation under forests, Research results show that we should preference choose Nut forest in Nut forest, China fir forest, Gracp forest and Kiwi fruit forest at *Panax notoginseng* F.H. Chen cultivation. because the nut are broadleaf deciduous tree species, lots of fallen leaves decomposed by decaing, increased the soil humus content that makes more loose fertile soil, better permeability, and damp, cool, more diffuse light and scattered light under forests. It is conformed to *Panax notoginseng* F.H.Chen ecological habit and the rule of the growth and development, and the *Panax notoginseng* F.H.Chen liked cloudy, joined the cool shade under forests, avoid direct light, liked oblique or scattered light. The *Panax notoginseng* F.H.Chen large scale cultivations undergrowth can overcome the facility cultivation cost high, production input more, technology is difficulty disadvantages such as, it's can save the production cost, improve the utilization efficiency of forest land and increase the income of forest farmers, drive to get rich of local forest farmers, protect the ecological environment, promote the sustainable development of *Panax notoginseng* F.H.Chen industry.

Keywords: *Panax notoginseng* F.H.Chen, Select, Forest Land, Cultivation Under Forest

三七林下栽培技术研究

龚舟, 龚范武*, 彭静, 罗先权

湖南省森林植物园, 长沙, 湖南, 中国

邮箱

53995877qq.com (龚舟), Gongfanwu@163.com (龚范武)

摘要: 为了克服三七设施栽培成本高和栽培土地的“连作障碍”，满足市场需求，节约生产成本，提高林地的利用率，增加林农收入，保护生态环境，在洪江市熟坪乡选择海拔1000m以上的核桃林地和杉木林地，林地的郁闭度均为0.8，在塘湾乡，选择海拔900m的葡萄林地和猕猴桃林地，林地的郁闭度分别为0.6与0.5，本研究采用云南文山优质三七种苗，按株×行距25cm×30cm栽植，采用随机区组设计，三次重复，进行林下栽培技术的研究。4种林地试验结果为：核桃林地栽培的三七高生长、冠幅、成活率和三年生块茎重量均高于其它三种林地，杉木林地优于葡萄林地和猕猴桃林地，葡萄林地冠幅和成活率高于猕猴桃林地，而高生长和块茎重量低于猕猴桃林地。研究结果说明：在核桃林地、杉木林地、葡萄林地和猕猴桃林地进行三七栽培时，应优先选择核桃林地。因为核桃为阔叶落叶树种，大量的落叶经腐烂分解，增加了土壤的腐殖质含量，使土壤更加疏松肥沃，通透性更好，且林下阴湿、凉爽，多漫射光和散射光，符合三七喜阴、喜在凉爽林荫下，忌强光直射，喜斜射或散射光的生态习性和生长发育规律。三七林下规模化栽培，能克服设施栽培成本高，生产投入多，技术难度大等弊端，能节约生产成本，提高林地的利用率，增加林农收入，带动林农致富，保护生态环境，促进三七产业的可持续发展。

关键词: 三七, 选择, 林地, 林下栽培

1. 引言

三七 (*Panax notoginseng* F. H. Chen), 属五加科 (Araliaceae) 人参属 (*Panax*) 多年生草本植物[1-4]。在中国药用历史悠久，是中国特有的名贵中药材，块根和花均可入药。是云南白药、复方丹片、血塞通、三七总苷片等多种中成药的主要成分[5-9]。随着中医临床用药和中成药的不断开发以及出口外销，市场需求量迅速增加；而栽植过三七的土地，收获后需间隔7年以上，才能再种，存在“连作障碍”；加上近年受干旱天气的影响，云南文山等三七主产区种植面积下降，产量大幅减少，市场供需矛盾增大，导致价格上涨[10-15]。因此，开展三七林下规模化栽培技术的研究，可解决市场货源紧缺，缓解供需矛盾，克服设施栽培成本高，栽培土地“连作障碍”，充分利用现有林地，提高林地的利用率，利用林下阴凉环境和丰富的落叶腐殖层，不仅节约人工遮阴、肥料等成本，还能提高林地的效益，增加林农收入，保护生态环境。

关于三七内含成份、药理作用及临床应用的研究，已有广西骨科医院张玉军[16]、广西玉林市骨科医院何科[17]等的研究报道：他们通过测定分析，证明三七含人参皂苷Rb1、Rg1、Rg2及人参皂苷Ra、Rb2、Rb和Re，还含有黄酮甙、淀粉等多种成分，其中人参皂苷类是三七的主要活性物质。并通过临床应用，证明三七有止血、活血化瘀和补血的功效，有保护心肌、抗心律失常、降低血黏度、防止血栓形成和降血压的作用，并有保护脑组织、改善脑血循环、镇静、镇痛和增智的作用，还有抗炎、保肝、抗纤维化和改善肾功能的作用。

关于三七土壤水分、肥力的研究，已有西北农林科技大学赵宏光[18]、罗群[19]等的研究得出：土壤水分含量过高或过低均不利于三七叶片生长与干物质积累，土壤水分含量为田间最大持水量的59.0%时，人参皂苷含量最高。华中农业大学宫峥嵘[20]、刘云芝[21-22]等则对土壤养分进行了研究，通过调查、测定及分析具有代表性的46个三七种植地，得出如下结论：一般情况下施用石灰会提高土壤的pH值、而提高 NH_4^+ 会使土壤酸化；钾、氮和钙是三七植株各部位中含量最高的三种元素，三七喜 $\text{NO}_3\text{-N}$ ；不同养分元素在各部位间正相关趋势普遍存在，磷和锰在

各部位中联系最紧密；钙肥对产量的提高有显著的正效应，镁肥对三七皂苷含量的提高有显著的正效应。施用钙肥与镁肥有利于提高三七的产量和品质。

关于三七引种及林下栽培技术的研究，张国华[23]在《湖北农业科学》的三七引种栽培技术一文对搭建荫棚栽培进行了报道，林下种植三七的研究报道甚少，广西梧州制药股份有限公司姜成厚[24]等于2012年在梧州进行过60m低海拔、坡度约20度的种植实验，出苗率、现蕾率及开花率分别高达96%、88%及90%；武国顺[25]等的发明专利《一种林下三七的种植方法》(201310286111.9)则选择海拔2000~2600m或以上，坡度为 $30^\circ \sim 60^\circ$ ，在山的半山腰种植，植被要求有高大乔木、中有灌木，地表有草层，其方法是清理地面后，按株行距 $4 \times 5\text{cm}$ 的规格打穴播种，任其自然生长，接近野生，10年后才能采挖。而在海拔800~1000m的林下引种栽培三七未见报道。

2. 材料与方法

2.1. 实验地概况

按照三七GAP技术规程中种植地标准，选择洪江市塘湾乡中山村的猕猴桃林、葡萄林和熟坪乡中坪江村的杉木林、核桃林林地，开展三七林下栽培试验。该地区年平均气温在 17°C 左右，无霜期304天，年平均降雨量为1285mm，年平均日照为1354小时。试验用杉木林密度 $3\text{m} \times 2.5\text{m}$ ，林龄9年，郁闭度为0.8，核桃林密度 $3\text{m} \times 2.5\text{m}$ ，林龄6年，郁闭度0.8，猕猴桃林密度 $2\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，林龄3年，郁闭度0.5，葡萄林密度 $2\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，林龄5年，郁闭度0.6。

2.2. 材料与方法

2.2.1. 材料

采用云南文山一年生优质种苗

2.2.2. 方法

选好林地后，清理地面杂物，深挖20cm~25cm，细碎整平，用生石灰消毒。顺坡或梯向整成畦形，宽1.0m~1.2m，长度视地形而定，超过10m则开挖横沟，畦沟深20cm。于

12月至翌年1月，选择阴天或午后阳光弱时，按25cm左右间距用小锄头挖深10cm左右的条沟，按株距20cm~30cm，将种苗芽头向下倾斜20度，保持根系舒展，盖土3cm左右，栽好后浇透水，再用落叶或稻草等覆盖。种苗应随取随栽。

2.3. 数据调查

2008年12月，采用云南文山一年生优质三七种苗，在塘湾、熟坪乡进行三七林下栽培试验。按随机区组设计，三次重复。2009年10月测定三七的高生长量、冠幅和成活率，2011年12月测定产量，均随机抽取1m²进行测定，三次重复。

表1 不同林地三七栽培结果。

林地	林龄a	海拔m	郁闭度	高生长cm	冠幅cm	成活率%	块茎均重g
猕猴桃	3a	900	0.5	46.0 B	31.0 B	67.0 C	15.0 AB
葡萄	5a	900	0.6	43.1 C	34.0 B	72.5 B	14.7 B
杉木	9a	1075	0.8	52.2 A	40.7 A	80.8 A	15.5 AB
核桃	6a	1080	0.8	54.2 A	41.3 A	81.2 A	15.9 A

表1结果表明：四种林地种植，核桃林地栽培的三七高生长、冠幅、成活率和三年生块茎重量均高于其它三种林地，杉木林地优于葡萄林地和猕猴桃林地，葡萄林地冠幅和成活率高于猕猴桃林地，而高生长和块茎重量低于猕猴桃林地。

3.2. 不同林地三七栽培高生长多重比较

表2 不同林地栽培三七高生长（cm）多重比较。

林地	alpha = 0.01 的子集		
	1	2	3
葡萄	43.1		
猕猴桃		46.0	
杉木			52.2
核桃			54.2
显著性	1.000	1.000	.017

表2的分析结果表明：核桃林地和杉木林林地栽培三七高生长量差异不显著，核桃林地和杉木林林地与猕猴桃林地和葡萄林均存在极显著差异。究其原因可能是因为核桃林地与杉木林地的郁闭度均为0.8以上，符合三七的生态习性和生长发育规律，而猕猴桃林地和葡萄林地的郁闭度只有0.5~0.6，不符合三七的生态习性和生长发育规律。

3.3. 不同林地栽培三七冠幅生长多重比较

表3 不同林地栽培三七冠幅（cm）多重比较。

林地	alpha = 0.01 的子集	
	1	2
猕猴桃	31.0	
葡萄	34.0	
杉木		40.7
核桃		41.3
显著性	.073	.659

2.4. 统计分析

采用SPSS. V19统计软件，用Duncan氏新复极差法进行多重比较。

3. 结果与分析

3.1. 不同林地三七栽培结果

表3的分析结果表明：不同林地栽培三七的冠幅生长，杉木林地和核桃林地无差异，葡萄林地和猕猴桃林地无差异。杉木林地和核桃林显著高于葡萄林地和猕猴桃林地，存在极显著差异。其原因与不同林地三七林下栽培冠幅生长的相同。

3.4. 不同林地栽培三七成活率多重比较

表4 不同林地栽培三七成活率（%）多重比较。

林地	alpha = 0.01 的子集		
	1	2	3
猕猴桃	67.3		
葡萄		72.5	
杉木			80.8
核桃			81.2
显著性	1.000	1.000	.674

表4的分析结果表明：核桃林地栽培三七的成活率与杉木林地栽培无显著差异，前两者极显著高于猕猴桃林地和葡萄林地，而葡萄林地又极显著高于猕猴桃林地，存在极显著差异。

3.5. 不同林地栽培三七块茎重量多重比较

表5 不同林地栽培三七块茎重量（g）多重比较。

林地	alpha = 0.01 的子集	
	1	2
葡萄	14.7	
猕猴桃	15.0	15.0
杉木	15.5	15.5
核桃		15.9
显著性	.079	.019

表5的分析结果说明：核桃林地栽培三七块茎重量极显著高于葡萄林地，杉木林地和猕猴桃林地介于二者之间，核桃林地块茎重量为15.9g，比最低的猕猴桃林地的14.7g多1.2g。究其原因，核桃林地和杉木林地的郁闭度均为0.8，林下阴湿、凉爽，多漫射光和散射光，符合三七喜阴、喜在凉爽林荫下，忌强光直射，喜斜射或散射光的生态习性和长发育规律；而葡萄林地和猕猴桃林地郁闭度为0.6和0.5，特别在春初，其叶尚未萌发，只有藤蔓，林地较为裸露，直射光强，漫射光和散射光少，不符合三七的生态习性和生长发育规律，因而产量较低；而核桃林地高于杉木林地，主要原因是核桃林为落叶树种，大量的落叶经腐烂分解，增加了土壤的腐殖质含量，使土壤更加疏松肥沃，更有利于三七的生长发育，因而能获得较高的产量。

4. 结论与讨论

4.1. 结论

本研究结果表明：在核桃林地、杉木林地、葡萄林地和猕猴桃林地进行三七栽培时，应优先选择核桃林地。因为核桃为阔叶落叶树种，大量的落叶经腐烂分解，增加了土壤的腐殖质含量，使土壤更加疏松肥沃，通透性更好，且林下阴湿、凉爽，多漫射光和散射光，符合三七喜阴、喜在凉爽林荫下，忌强光直射，喜斜射或散射光的生态习性和生长发育规律。在阴湿、凉爽的环境下，栽培三七的营养生长旺盛，生长期延长，因而能获得较高的产量。林下栽培三七时，林地的郁闭度应在0.8以上，这与相关的研究结果一致。

4.2. 讨论

1. 在湖南海拔800m~1100m的林下规模化栽培三七获得功，扩大了三七的栽培区域。能有效解决三七原产地栽培土地的“连作障碍”，扩大了栽培范围，缓解了近年来受干旱天气的影响云南文山等三七主产区种植面积下降，产量大幅减少，市场供需矛盾增大的影响，有效满足市场需求。

2. 三七林下规模化栽培，能克服设施栽培成本高，生产投入多，技术难度大等弊端，能节约生产成本，提高林地的利用率，增加林农收入，带动林农致富，保护生态环境，促进三七产业的可持续发展。

3. 本研究选择的核桃林地、杉木林地、葡萄林地和猕猴桃林地均为单一树种林地，但树种和林地的类型有多种，且各地都不尽相同，故需进行更多树种和不同类型林地的栽培试验研究，以带动更多的林农致富。

致谢

本文受中央财政林业科技推广项目“三七林下栽培技术示范与推广”（【2016】XT003号）和湖南省科技厅科技开发专项“珍贵中药材三七林下栽培关键技术研究示范推广”（S2014F209021）项目的资助，特此致谢。

参考文献

- [1] 无法不爱-的博客. 中医学：化石级的植物——三七[EB/OL]. http://blog.sina.com.cn/s/blog_923fbca8010100u.html.
- [2] 何科. 三七的药理作用研究进展[J]. 中国民族民间医药, 2011(6): 21-23.
- [3] 余育凤, 任祖云. 关于三七产业可持续发展的对策研究[J]. 文山学院学报, 2011(1): 110-113.
- [4] 褚建君, 刘丽, 华修国. 三七和三七产业概况[J]. 当代生态农业, 2001(2): 34-37.
- [5] 王朝梁, 崔秀明, 陈中坚. 云南三七GAP研究及示范基地建设[EB/OL]. <http://www.tcmgap.com>.
- [6] 杨崇仁, 丁艳芬, 苏梅, 等. 三七资源与三七产业[C]. 海峡两岸暨CSNR全国第十届中药及天然药物资源学术研讨会论文集2012: 7.
- [7] 崔秀明. 中药三七的道地性研究[D]. 北京: 中国药科大学博士论文, 2005.
- [8] 全国中草药汇编[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1996: 24.
- [9] 刘建华. 文山州三七产业发展的思路 and 对策(1)[J]. 云南农业科技, 2000(6): 17-19.
- [10] 刘建华. 文山州三七产业发展的思路 and 对策(2)[J]. 云南农业科技, 2001(1): 21-25.
- [11] 王朝梁, 崔秀明, 陈中坚. 三七GAP栽培的环境质量评价[J]. 中草药, 2002(1): 75-78.
- [12] 王朝良, 崔秀明, 陈中坚. 云南文山地区发展三七GAP生产的有利条件及措施[J]. 中药研究与信息, 2000(2): 16-17.
- [13] 安娜. 三七果实发育和种子后熟特性研究[D]. 昆明: 云南农业大学, 2006: 9-21.
- [14] 崔秀明, 王朝梁. 关于三七产业化发展的思考[J]. 云南农业科技, 2000(4): 22-25.
- [15] 陈中坚, 杨莉, 王勇, 等. 三七栽培研究进展[J]. 生物资源开发研究, 2012(6): 52-54.
- [16] 张玉军. 三七总皂苷的药理研究进展[J]. 广西医学, 2009(4): 589-591.
- [17] 何科. 三七的药理作用研究进展[J]. 中国民族民间医药, 2011, 06: 21-23.
- [18] 赵宏光. 不同土壤水肥对三七的影响[D]. 陕西杨凌: 西北农林科技大学2013, 60-62.
- [19] 罗群, 游春梅, 官会林. 环境因素对三七生长影响的分析[J]. 中国西部科技2010(3): 7-12.
- [20] 宫峥嵘. 三七产地土壤肥力状况和三七植株养分分布特征研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2014: 20-23.

- [21] 刘云芝, 王勇, 武忠翠, 等. 不同肥料种类对三七生长及病害发生的影响研究[J]. 生物资源开发研究, 2012(6): 47-49。
- [22] 郑冬梅, 李佳, 欧小宏, 等. 三七种植地土壤养分动态变化研究[J]. 西南农业学报, 2015(1): 279-285。
- [23] 张国华. 三七引种栽培技术[J]. 湖北农业科学, 1993(3): 42-44。
- [24] 姜成厚, 林伟国, 王金桥, 等. 梧州低海拔林下三七种植试验[J]. 南方农业学报, 2012(3): 360-363。
- [25] 武国顺, 张顺猛, 杨明伦, 等. 一种林下三七的种植方法[P]: 中国专利, 20131028611.9, 2013, 11, 20。