

吉林省参地水土保持及可持续利用

李秋梅¹, 张黎辉¹, 张显双¹, 朴富林²

(1. 吉林省水土保持科学研究所, 吉林 辽源 136200; 2. 梅河口市林业局, 吉林省 梅河口 135000)

摘要: 人参适宜在土层深厚, 土壤肥沃的坡地上生长。种植人参采用皆伐林地、清除根茬、顺坡做床的方法, 从栽培到收获的 6 a 时间内需换床 1 次, 参后地在 30~40 a 内不能重复利用, 造成严重水土流失。其整地、晒地期由于土地失去了原有植被的保护; 管理期间面积占参地 20%~25% 的作业道要承受整个参地的降水量; 参后弃地土质疏松、表土裸露, 在这 3 个不同阶段均需采取相应的水土保持措施, 防止水土流失。

关键词: 作业道; 参林间作; 参后弃地; 水土保持

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2001)02-0055-04

中图分类号: S157.2 S668.9

Soil and Water Conservation and Sustainable Use of Ginseng Land in Jilin Province

LI Qiu-mei¹, ZHANG Li-hui¹, ZHANG Xian-shuang¹, PIAO Fu-ling²

(1. Soil and Water Conservation Institute of Jilin Province, Liaoyuan 136200, Jilin Province, PRC;

2. Forest Office of Mehekou City, Mehekou 135000, Jilin Province, PRC)

Abstract: Ginseng is suitable to growing at deep layer and fertile soil. To plant ginseng, people generally adopt all-cutting forestland and clearing away root stubble and longitudinal slope to made bed. From cultivation to harvest, it need change bed once in six years. After planting, ginseng land could not be used for 30~40 years, it causes serious soil and water loss. At soil prepared and basked, the land lose the protection of vegetation; At management period, there have 20~25 percent ginseng land area's production way bear all ginseng land's rainfall; discard land after plant ginseng, soil texture is porous and surface soil is uncovered. In the three different stage, appropriate soil and water conservation measures are taken to prevent and control soil and water loss.

Keywords: production way; intercrop ginseng and forest; discard land after planting ginseng; soil and water conservation

人参别名棒槌, 为五加科植物 (*Panax ginseng* C. A. Mey, *P. schin-seng* Nees), 具有较高的药用价值、保健价值和经济价值。中国是世界产参大国, 总产量占世界的 84.7%, 吉林省又是我国人参的主产区, 年产量达 13 000 t 多, 占全国总产量的 83%, 占世界总产量的 67%, 是吉林省一大优势产业。

人参种植多半采用皆伐林木、清除根茬及伏前烧地、整地, 顺坡作床种(栽)参的作业方式。人参栽培从撒籽、换床到收获, 需要 6 a 左右的时间。6 a 中需用 2 块地, 就是说, 种参后第 3 a 将参苗起出, 再移栽到另一块新开垦参地上, 限于目前技术水平, 这 2 块参地在 30~40 a 内不能重复利用。吉林省宜参地大部分在东部山区、半山区, 为松花江、鸭绿江、图门江和辉发河等江河的上游及源头区, 随着种参业的迅速发展, 参地水土流失也日趋严重。

1 参地水土流失特点

参地侵蚀类型以水蚀为主, 主要发生激溅侵蚀、

面蚀、沟蚀和冻融侵蚀, 在人参生产不同阶段, 水土流失表现出不同的特征。

1.1 参前整地阶段

最适宜人参生长发育的环境是森林砍伐迹地。将规划好的宜参地内的林木皆伐后、清除树根及杂物, 然后晒地、整地、作床, 作床的方法是按一定间隔, 将两侧的腐殖土覆盖在参床上, 两侧取土的地方则形成作业通道, 参床作好后一般闲置 1 a, 第 2 a 种(栽)参, 致使土壤失去了原有植被的保护, 使水土流失加剧。此期间的侵蚀以溅蚀、面蚀为主。

1.2 栽培管理期间

人参种植从栽培到收获需要 6 a 左右的时间, 期间需要换 1 次床。人参为喜阴湿植物, 怕旱怕涝, 喜漫射光和散射光, 一般采用顺山作床, 栽培期间需用遮荫棚来保护。占参地面积 20%~25% 的作业道不仅要承受本身面积的降水量, 而且还要承受由遮荫棚滚落下来的降水量, 实际上作业道承受着整个参地的降水量, 增大了作业道地表径流量和径流动能。作业

道所承受降水量的分布也是不均匀的,遮荫棚滚落下来的雨水大部分由棚檐下的狭长地带所承担,所以这一狭长地带最易形成沟蚀,水土流失也最严重。据梅河口市海龙试验站观测结果,人参地的土壤流失量为林地(对照)流失量的 255.2 倍(见表 1)。

表 1 参地水土流失量观测结果

年份	降雨量/ mm	年径流/($\text{m}^3 \cdot \text{km}^{-2}$)		年冲刷/($\text{t} \cdot \text{km}^{-2}$)	
		对照	栽参小区	对照	栽参小区
1985	765.2	76	1 916	2.23	255.00
1986	790.5	18	2 347	2.98	180.98
1987	749.3	0	1 870	0	895.50
平均	768.3	31	2 044	1.74	444.00

1.3 参后还林(还草)阶段

由于参后地一般在 30~40 a 人参栽培时间短,

参地不能重复利用,大量的参后弃地造成了严重的水土流失。参后地土壤板结、退化,土壤层明显变薄,粒径变粗。即使在人参栽培期间采取了参林间作措施,起参后,为了平整作业道形成的凹沟和使树苗有较厚的培护及充足的肥料供应,原来参床上的部分土壤被翻倒在两侧树苗的根部,造成表土松散、裸露,参后地初期植被和苗木的生长尚未覆盖地面,没有达到保护地表的作用,水土流失较为严重。以后由于地表植被的恢复及幼林逐渐郁闭,截留了降雨,消除、减少了雨滴动能,增加了入渗,使土壤流失量逐渐减少。吉林省在 7、8 月份是全年降雨量最大也是参地水土流失最严重的月份,梅河口市海龙试验站在 1988、1989 和 1990 年对参后地进行了坡面径流观测试验,观测结果见表 2。

表 2 参后地坡面径流试验观测结果

年份	月份	降雨量/ mm	径流量/($\text{L} \cdot \text{hm}^{-2}$)				侵蚀量/($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)			
			天然	栽参无	步道种	步道种	天然	栽参无	步道种	步道种
			对照区	措施区	车前子	三棱草	对照区	措施区	车前子	三棱草
1988	7	171.0	15 499	124 434	22 630	31 359	10.28	827.03	17.34	30.64
	8	158.3	11 526	58 505	23 591	28 887	2.81	26.89	10.94	16.25
1989	7	234.0	38 295	39 153	52 854	43 428	8.56	16.90	13.92	12.24
	8	91.5	8 975	12 189	12 137	9 052				
1990	7	151.6	21 839	22 252	29 226	21 055	14.01	14.32	14.85	14.23
	8	114.8	9 942	9 464	10 650	8 905	7.22	7.05	6.99	7.10

2 参地水土保持措施

根据参地水土流失特点,参地水土保持措施可分以下 3 个阶段:即参前整地阶段、栽培管理阶段和参后还林阶段。

2.1 参前整地阶段

2.1.1 控制地类 (1) 要选择林木稀疏、树木生长缓慢、材质差或根本不成材的低质林地;(2) 要在大、中型水库区周围 1 km 以内,公路、铁路两侧,沟壑、河流两岸和其它易产生水土流失的区域严禁开地种参。

2.1.2 控制坡度 20° 以上陡坡地严禁开垦,人参用地尽量选择在缓坡地上。

2.1.3 控制坡长、床长和参床的走向 坡地不准开垦到顶,山顶要留出一定宽度护峰林,山脚留护脚林,坡面较长的坡地,中间要留出几道防护林带。根据坡度大小确定参床长度, 8° 以下坡地参床长小于 50 m, $8^\circ-15^\circ$ 坡地参床长小于 30 m, $15^\circ-25^\circ$ 坡地参床长小于 20 m。 15° 以上的坡地参床走向要与坡向至少成 25° 角。

2.1.4 控制整地时间 根据整地期间易产生水土流失的特点,整地时间要选择在雨季过后。

2.1.5 挖截水沟、蓄水池 在参床两端挖截水沟,在截水沟两端挖蓄水池。根据人参种植生产所设计的参床长度和参地面积,按着 10 a 一遇的最大降雨量确定挖截水沟、蓄水池的位置和数量,在整地同时挖截水沟、蓄水池,并在截水沟和蓄水池边埂上植树种草(树种选择小灌木)。

2.2 人参栽培管理时期水土流失防治措施

2.2.1 工程措施维护 对于在整地期间已挖的截水沟和蓄水池要进行维护。整地期间没挖截水沟和蓄水池者,在参床两端挖截水沟、蓄水池。

2.2.2 作业道水土流失防治措施 占参地面积 20%~25% 的作业道要承受整个参地的降水量,是水土流失重点防治区域。采取的水土保持措施主要是作业道种草,草种选择原则是不影响人参正常生长,如车前子、三棱草、马莲等,对于坡度较大的坡地,作业道布设鱼鳞坑。

2.2.3 采用参林间作 参林间作即在参床两侧栽植林木幼苗,待人参起出后,幼林很快郁闭成林,起到

保持水土的作用。林木树种可选择红松、樟子松、水曲柳等。

2.3 参后地水土流失防治措施

参后地水土流失第 1 a 比较严重, 以后, 由于地表植被渐渐恢复, 逐年减轻。在人参栽培期间进行参林间作的, 参后地第 1 a 春天要采取网格种草, 拦蓄径流泥沙, 同时对林木进行常规管理。没有采取参林间作的参后地, 要及时还林种草。坡度大于 15° 的参后地, 要采取鱼鳞坑造林技术。对参地已有的工程措

施要进行修整维护。

2.4 坡面径流试验结果分析

在梅河口市海龙试验点布设了作业道种车前子和三棱草; 在通化市英格布试验点布设了作业道种车前子、修竹节壕、参林间作; 在集安县榆林试验点布设了作业道挖截水沟、种草等水土保持措施, 以天然小区和参地无水保措施区为对照小区, 3 次重复, 随机排列。3 个试验点栽参期间连续 3 a 参地坡面径流观测试验土壤流失量平均值见表 3。

表 3 栽培期间参地水土保持坡面径流试验结果

试验地点	坡度	土壤类型	年平均降水量/mm	3 a 平均土壤流失量/($\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$)				
				天然对照区	参地无措施区	步道种草区	参林间作区	步道工程措施
海龙	$12^\circ 00'$	灰棕壤	708.0	17.86	4 456.92	487.49		
通化	$19^\circ 50'$	棕壤	887.1	23.33	5 758.17	534.33	4 506.67	4 051.67
集安	$24^\circ 30'$	暗棕壤	955.0	2.00	8 592.73	319.07	7 634.43	

3 参地的可持续利用分析

3.1 人参种植业发展首先要以保护环境资源为前提

传统的人参种植业是每年以极高的速度皆伐天然次生林, 同时栽植人工林。长期积累下去对区域环境, 尤其是对保持物种资源的多样性及生物链的恢复将产生较大的影响。这是因为种参毁坏的不仅是高大的树木、地面灌木及草本植物, 而且通过烧荒、清除根茬等使原来所有物种几乎完全被破坏。宜参地天然次生林内物种丰富, 结构复杂, 地表植被覆盖度高(100%), 生物量大, 郁闭度高(85%以上), 结构合理, 功能稳定, 主要树种有桦、松、胡桃楸、水曲柳、榆、黄菠萝等阔叶乔木, 红松等针叶树多为幼树; 林下植物茂盛, 灌木有榛、暴马丁香、刺五加、接骨木等; 草本植物有蕨、苔草、木贼、透骨草等; 同时山葡萄、五味子等藤本植物到处可见, 形成了乔、灌、草立体结构。样方调查统计结果表明: 退参人工林内的物种稀少, 乔木树种为单一的针叶树种或阔叶树种, 林下几乎无灌木和藤本植物, 草本植物稀疏, 种类少(不超过 5 种), 不能形成复合生物群落, 因其结构简单, 抗御病虫害及外界干扰能力差。有的树木可以通过人工栽植而恢复, 而其它物种和天然食物链的恢复将十分艰难。表 2 为宝泉山参场 1985 年栽种的落叶松林及其附近海拔 850 m 左右天然次生林内 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 样方林木组成。通过对比, 人工林替代天然次生林后, 物种大幅度的减少, 其中, 乔木种类减少 90% 以上, 灌木和藤本植物种类减少几乎为 100%, 草本植物种类减少 90% 以上。

表 4 林地样方内林木组成

林地类型	乔木树种	株数	最大胸径/cm
天然次生林	白桦	14	24.5
	柞树	4	18.4
	槭树	3	18.6
	紫椴	3	9.5
	胡桃楸	1	10.1
	红松	1	5.2
人工林	落叶松	36	11.5

环境是资源生产的动力, 资源环境的恶化反过来影响资源的生产力, 保护好资源环境就是保护资源的生产力。为此, 在森林采伐时, 应合理规划制定人参种植面积内预留的天然次生林面积指标(面积比以 1:1 为宜), 使其与参地和参后人工林交错分布, 以利于天然次生林中丰富的物种向人工林地扩散和转移, 借以丰富人工林地的物种和保持整个人参种植区域物种资源的多样性。

3.2 还林树种的优化选择

由于纯落叶松林和纯杨树林下土壤板结退化, 针叶纯林较易发生大面积病虫害, 因此参地还林应选择优质阔叶树种与针叶树种混交, 以利于人工林与周围天然次生林的相融共生, 以便更好地适应当地多年形成的林相、物种组成及物候特点。这样既可防止土壤板结和森林病虫害, 又可在以后获得优质木材, 从而达到社会效益、经济效益和生态效益的协调统一。

3.3 有利于江河源头区森林资源的保护

吉林省的宜参地主要分布在长白山脉, 为天然次生林地以及低质林地、疏林地、砍伐迹地等。种参后

还林的方式有 2 种: (1) 参后还林, 即采参后在参地内种植树苗; (2) 林参间作, 即种参的同时栽种树苗。通过以上还林方式, 可以将低质林更新为优质的、与当地生态环境相协调的人工林。由于经修整的参地土壤松软、肥力较高, 树木生长快, 成材率和材积量均较高。通过对参后林地和迹地天然更新的幼树生长量的比较调查可知, 参后林地比采伐迹地林的胸径平均提高了 39.2%~54.5%, 树高提高 24.3%~30%, 单株材积量提高了 100%~125%, 单位面积蓄积量提高 433.3%~448.4%。因此, 利用参地还林, 不但可以获得较高的经济效益, 还可以抚育以优质树种为主的用材林, 提高林地覆被率和水分涵养能力, 减少森林资源的流失, 做到以林养参, 以参促林。

3.4 老参地的重复利用

为了改变传统的毁林栽参方式, 实行老参地的再利用, 集安市一参场局部进行紫穗槐和细轮作 10 a 后栽参的新尝试, 每 1 m^2 单产可达 1.03 kg, 保苗率达到 60% 以上, 效果良好。老参地的有效重复利用是今后研究的一项重要课题。

4 参地水土流失防治措施布局

(1) 5° 以下参地。参床上下两端挖截水沟; 截水

沟边埂种植小灌木、草等; 参床两侧栽植林木幼苗, 树种选择水曲柳、樟子松、红松等; 参地作业道种草, 草种选择车前子、三棱草、马莲等。

(2) $5^\circ-8^\circ$ 参地。参床上下两端挖截水沟、截水沟两端挖蓄水池; 截水沟和蓄水池边埂种植小灌木、草等; 参床两侧栽植林木幼苗, 树种选择水曲柳、樟子松、红松等; 作业道种草, 草种选择车前子、三棱草、马莲等; 参地坡脚和坡顶分别留有 20 m 宽的防护林带。

(3) $8^\circ-15^\circ$ 参地。参床上下两端挖截水沟, 截水沟两端挖蓄水池; 截水沟和蓄水池边埂种植小灌木、草等; 参床两侧栽植林木幼苗, 树种选择水曲柳、樟子松、红松等; 作业道种草, 草种选择车前子、三棱草、马莲等, 同时布设草带泥沙障; 参地坡脚和坡顶分别留有 20 m 宽的防护林带, 坡面较长的坡地, 中间留几道宽 5 m 左右的防护林带; 参床长度小于 30 m。

(4) $15^\circ-25^\circ$ 参地。参床上下两端挖截水沟, 截水沟两端挖蓄水池; 截水沟和蓄水池边埂种植小灌木、草等; 参床两侧栽植林木幼苗, 树种选择水曲柳、樟子松、红松等; 作业道种草, 草种选择车前子、三棱草、马莲等, 同时布设鱼鳞坑; 参地坡脚和坡顶分别留有 20 m 宽的防护林带, 坡面较长的, 中间留几道 5 m 宽的防护林带。

《水土保持通报》影响因子显著提高

根据《2000 年中国科技期刊引证报告》, 1999 年《水土保持通报》影响因子由 1998 年的 0.169 增加为 0.270, 在中国科技期刊总排序中的位置由 1998 年的第 491 位上升为第 338 位。影响因子学科内排序由 1998 年的第 24 位(共 86 种)上升为第 15 位(共 93 种)。总被引频次由 1998 年的 177 次增为 184 次, 1999 年被引频次为 148 次, 位居第 284 位, 再度进入被引频次最高的中国科技期刊前 500 名, 位居第 357 位(1998 年为 397 位)。

《水土保持通报》编辑部