

# 陡坡垄槽栽培矮化果桑效益研究

吴远举 李自莲

(陕西省黄土高原治理研究所·米脂县·718100)

## 提 要

陡坡垄槽栽培矮化果桑效益研究表明:产桑椹汁较对照提高 5.25 倍;土壤侵蚀较对照 (0.799~10.8t/亩)降至零(无侵蚀);50 与 100cm 深土壤全氮含量为对照的 90%和相同,全磷含量提高 2.9%和 26.2%;全钾含量提高 3.18%和 8.01%;水解氮均为对照的 61.5%;速效磷提高 39.02%和 97.72%;速效钾为对照的 91.48%和 92.54%;经济效益较对照高 5.55 倍。

关键词: 陡坡垄槽 矮化果桑 水土保持 效益

## Study on Benefit of Ridge trough Cultivation of Short-stalked Fruit Mulberry on Steep Slope Land

Wu Yuanju Li Zilian

(Institute of Loess Plateau control in shaanxi province, mizhi county, shaanxi province, 718100)

### Abstract

The results of the study show that compared with control experiemet, mulberry juice production increased to 5.25 times, soil erosion amount increadsed from 0.799—10.8 tonper mu(1/15 of ha.) to 0 ton/mu. Soil utrient concentration in both depth of soil profil of 0 to 50 cm and 0 to 100cm is 90% and 100% of the control ones respectively for total N, 102.9% and 126.2% for total P, 103.18% and 108.01% for total K, 61.5% and 61.15% for available N (hydiolysed N), 139.02% and 197.72% for available P and 91.48% and 92.54% for available K. The benefit of the cultivation is 5.55 times of control one.

**Key words** ridge though on steep slope land short-stalked mulberry fruit tree  
soil and water conservation benefit

以采摘桑果为主的桑树称果用桑。它具有椹多味甜的特点,栽培成乔木型,一般结白椹。如白桑、大宜白、大白粉等(中国桑树栽培学第 50 页)。紫黑色果桑全国各地亦有栽培,桑椹可供药用,呈红紫色时采收,晒干或蒸后晒干。《滇南本草》云:“益肾脏固精,久服黑发明目”,《随息居饮食谱》云:“滋肝肾、充血液、祛风湿、健步履。”性味:甘、寒。功用:补肝、益肾,熄风、滋液。临床应用:1. 解酒毒。鲜桑椹 30~60g,水煎服;2. 习惯性便秘。鲜桑椹 60g,煎水内服。桑椹对习惯性便秘有良效,且甘寒养津,久服黑发明目,又解酒毒,为中、老年保健常用有益佳方。桑椹酿制成桑椹酒,桑椹汁香槟及汽水等系列保健饮料和桑椹膏等保健食品都有益于健康,其开发利用的前景广阔。

我省 $\geq 25^\circ$ 陡坡耕地达 1 384.505 万亩,占全省总耕地面积的 17.01%,陕北为 694.49 万亩,陕南为 424.27 万亩,关中为 265.75 万亩。这些陡坡耕地《水土保持法》规定要求退耕植树种草,或修

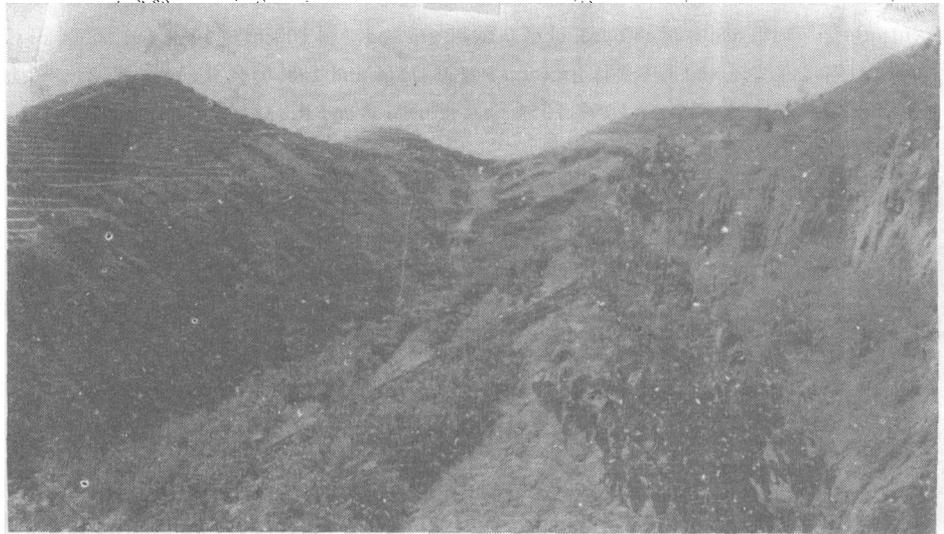
成梯田方可耕种。上述措施历史经验证明,虽有利于水土保持,但由于水分不足,只能长成灌木林,经济效益不高,修成梯田不仅投工量大,投资亩均达124元以上,并只能修成坎高面窄的梯田,耕作不便,因而群众不乐于接受,成为治理的难点和重点。水土流失严重不仅造成陡坡耕地严重缺水和土壤肥力减退,农作物产量低而不稳,经济效益不高,致使人民生活贫困,农村人均纯收入大大低于全国全省农村人均纯收入水平。因此,亟待研究出经济效益高及水土保持效益明显的生态农业新技术。我们于1986年以来开展了陡坡垄槽栽培矮化果桑效益研究。

## 一、试验研究方法

试验设在米脂县孙家沟村白家岭,试验地坡度为 $35^{\circ}$ ,坡向东北,海拔900m,当地年平均气温 $8.4^{\circ}\text{C}$ ,年降水量451.6mm,无霜期162天,年日照时数2760.9h。

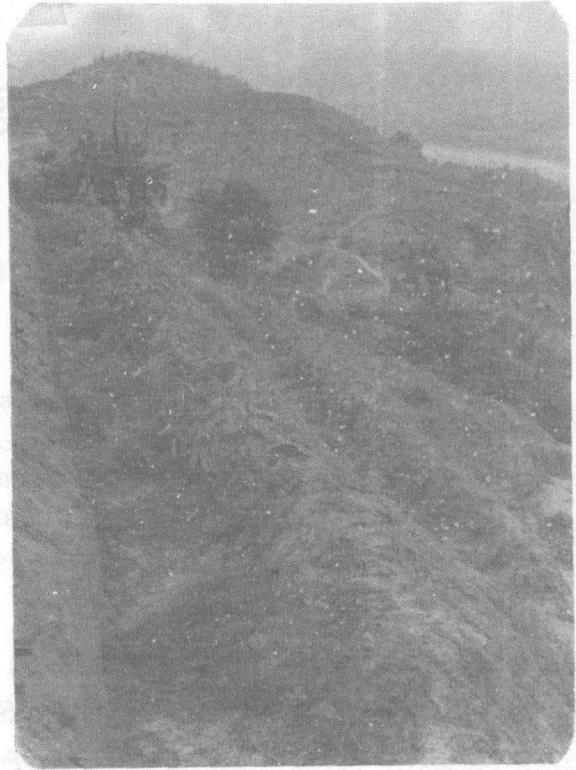
试验区面积 $1360.36\text{m}^2$ ,其中包括水土保持监测面积 $81.48\text{m}^2$ ,坡脚建有集流池,试验设两个处理,不设重复,直接进行比较。设计修建水平槽容量以陕北历年一次性最大降雨量和雨强及黄绵土易遭侵蚀等特点为依据。

处理I。垄槽区:面积 $1306.04\text{m}^2$ ,新修槽深、宽各1m,隔坡投影行距2m,株距0.55m,因坡陡地形复杂,水平槽很难修得标准水平,对高低不同的槽段,在高低相接处筑一横埂,以免高槽段拦蓄的暴雨径流向低槽段汇集冲毁垄埂。



照片2 果桑矮化垄槽生物工程垄

果桑定植于靠隔坡水平槽埂(照片1),随果桑逐年长高与树冠不断扩展,每年结合清理隔坡小径流入槽中泥沙培于桑树基部,为便于田间管理与收获作业,并结合桑基培土取隔坡脚之土加高、加宽、加固桑垄埂,使槽宽保持1m,深度0.5m以上。树型矮化培养,并逐年形成牢固的果桑矮化垄槽生物工程垄(照片2),故称为陡坡垄槽栽培矮化果桑新技术。矮化果桑垄拦水及防淹,槽蓄



照片1 果桑定植于靠隔坡水平槽埂

水土保持建立土壤水库防旱。

处理 I:传统植桑小区,面积 27.16m<sup>2</sup>,紧靠水土保持监测地右侧,隔坡宽及株距与处理 I 相同。

供试果桑品种:从新疆等地引进洛杭 11 号、墨玉 8 号及和田白等耐寒耐旱和丰产优质等果叶兼用良种。

## 二、试验研究结果

### (一)陡坡垄槽栽培矮化果桑对产量的影响

垄槽栽培矮化果桑试验桑园水平槽修建于 1987 年 6 月,果桑定植于同年 11 月,栽植时亩施复合肥 25kg,1989~1992 年每年开春桑树萌芽时,亩施氮肥 15kg,并以 10:4:5 之比增施氮、磷、钾,同时加强除草及防治病虫害等各项田间管理。6 月上旬桑椹开始成熟时调查其产量。如三龄洛杭 11 号果桑品种连续多年垄槽区平均单株年实产桑椹 1kg 以上,高者可达 3kg,亩产不低于 600kg,榨汁率一般在 75%,若以 50%计,亩产桑椹汁 300kg,较对照亩产桑椹 48kg,高 5.22 倍,结果见表 1。

表 1 矮化果桑不同栽植方式对产量的影响

栽 植 时 间	栽 植 方 式	单株桑 椹产量 (kg)	亩产桑 椹量 (kg)	指 数 (%)	亩 产 桑椹汁 (kg)	指 数 (%)
1990~1992 年	垄 槽 对 照(CK)	1 0.16	600 96	625 100	300 48	625 100

从表 1 可以看出,陡坡垄槽栽培矮化果桑亩产桑椹汁可达 300kg 以上,为对照 48kg 的 6.25 倍。

### (二)陡坡垄槽栽培矮化果桑水土保持效益

在每次降雨产流后,测定各区的水土保持与流失量。先测集流池中的径流总量,同时采样测定其泥沙含量。1988~1991 年桑树生长旺盛期的 6、7、8 月份,其各年汛期降雨量分别为 358.8mm、190.4mm、190.8mm 和 248.1mm,年产径流和泥沙量经测定,结果见表 2。

表 2 矮化果桑不同栽培方式径流、泥沙测定

年 份 (年)	处 理	6~8 月 降雨量 (mm)	投 影 面 积 (m <sup>2</sup> )	径 流 量 (m <sup>3</sup> )	含 沙 量 (kg/m <sup>3</sup> )	试区泥 沙总量 (m <sup>3</sup> )	侵蚀量 (t/亩)
1988	垄 槽 对 照(CK)	358.8	1 306.04 27.16	0 1.79	0 169.33	0 0.126	0 8.163
1989	垄 槽 对 照(CK)	190.4	1 306.04 27.16	0 0.232	0 173.04	0 0.0015	0 0.799
1990	垄 槽 对 照(CK)	190.8	1 306.04 27.16	0 0.676	0 134.58	0 0.676	0 2.382 4
1991	垄 槽 对 照(CK)	248.1	1 306.04 27.16	0 2.650	0 166.00	0 0.166	0 10.80

由表 2 看出,陡坡垄槽栽培矮化果桑园内的水土流失,1988~1991 年汛期的单位面积侵蚀量为零,较对照 0.799~10.8t/亩相比,水土保持效益比较显著。

在 1989~1992 年连年伏旱后期的 7 月或 8 月中下旬,用土钻分别取各试区 50 与 100cm 深的土样,测定土壤含水量,结果见表 3。

表 3 矮化果桑不同栽植方式土壤含水量测定

年份 (年)	处 理	取 土 深 度 (cm)	湿土重 (g)	干土重 (g)	水分量 (g)	土 壤 含水量 (烘干土) (%)	指 数 (%)
1989	垄 槽 对照(CK)	50	67.334 52.685	61.563 48.883	5.771 3.802	9.374 7.778	120.519 100
	垄 槽 对照(CK)	100	56.130 55.422	50.795 51.010	5.335 4.412	10.503 8.649	121.436 100
1990	垄 槽 对照(CK)	50	24.420 24.635	22.550 23.000	1.870 1.635	8.293 7.109	116.650 100
	垄 槽 对照(CK)	100	24.750 24.430	23.000 23.010	1.750 1.380	7.609 5.987	127.092 100
1991	垄 槽 对照(CK)	50	63.222 57.380	59.780 54.530	3.443 2.850	5.759 5.226	110.200 100
	垄 槽 对照(CK)	100	63.123 59.870	58.863 56.110	4.270 3.760	7.255 6.701	108.27 100
1992	垄 槽 对照(CK)	50	68.75 74.00	61.50 68.00	7.250 6.000	11.790 8.820	133.67 100
	垄 槽 对照(CK)	100	67.00 66.00	59.00 61.00	8.000 5.000	13.560 8.200	165.37 100

由表 3 看出,陡坡垄槽栽培矮化果桑 50 与 100cm 深的土壤,较对照土壤含水量(%)分别高 10%~20%和 8%~65%。表明:陡坡垄槽矮化果桑栽培新技术土壤蓄水保墒效益显著。

### (三)陡坡垄槽矮化果桑栽培土壤肥力提高

陡坡垄槽矮化栽培果桑试验园建于 1987 年 11 月,施肥等栽培管理技术均与对照相同,1989 年 8 月 14 日用土钻分别取 50 与 100cm 深土样,测定其氮、磷、钾含量,结果见表 4。

表 4 矮化果桑不同栽植方式保肥情况

处 理	取 土 深 度 (cm)	湿土重 (g)	全 氮 (g/kg)	指 数 (%)	全 磷 (g/kg)	指 数 (%)	全 钾 (g/kg)	指 数 (%)
垄 槽 对照(CK)	50	67.34	0.18	90	1.06	102.9	16.2	103.1
		52.68	0.20	100	1.30	100	15.7	100
垄 槽 对照(CK)	100	56.13	0.19	100	1.30	126.2	17.0	108.01
		55.44	0.19	100	1.30	100	15.7	100

处 理	取 土 深 度 (cm)	湿土重 (g)	水解氮 (mg/100)	指 数 (%)	速效磷 (mg/100)	指 数 (%)	速效钾 (mg/kg)	指 数 (%)
垄 槽 对照(CK)	50	67.34	0.308	61.48	1.425	139.02	68.7	91.48
		52.68	0.501	100	1.025	100	75.1	100
垄 槽 对照(CK)	100	56.13	0.308	61.48	2.250	197.72	76.9	92.54
		55.44	0.501	100	1.138	100	83.1	100

由表 4 看出,陡坡垄槽栽培矮化果桑园 50 与 100cm 深土壤全氮含量分别为对照的 90%和相同,全磷高出 2.9%和 26.2%,全钾高出 3.18%和 8.01%;而水解氮均为对照的 61.48%,速效磷高出 39.02%和 97.72%,速效钾为对照的 91.48%和 92.54%,表明:陡坡垄槽栽培矮化果桑园不仅有较好的防治水土流失的作用,而且还有效地防止了施入土壤中的肥料的流失,并在土壤含水量较大的条件下,其肥料能得到较充分的分解而被果桑吸收利用。

#### (四)经济效益评估

陡坡垄槽栽培矮化果桑园,从1989~1992年桑树在连续4年遇伏旱的情况下,三龄起垄槽矮

化果桑年均亩产桑椹达600kg以上,部分单株达3kg,亩均以600kg计,榨汁率为75%,若以50%计,亩产桑椹汁300kg,而对照亩产桑椹汁48kg。按有关部门收购价为6~8元/kg,现以6.00元/kg计算产值,其经济效益十分显著。见表5。

表5 矮化果桑不同栽植方式经济效益

栽 植 方 式	收 入			支 出		效 益 (元)	指 数 (%)
	亩产桑 椹 汁 (kg)	单 价 (元)	亩产值 (元)	亩工程 用 工 (日)	亩工程 投 资 (元)		
垄 槽	300	6.00	1 800	11	44.00	1 756	655
对照(CK)	48	6.00	288	5	20.00	268	100

由表5可以看出,陡坡垄槽栽培矮化果桑新技术,较传统坑栽植法经济效益高5.55倍。

### 三、结 论

(一)陡坡垄槽栽培矮化果桑技术,国内外未见有应用,亩产桑椹汁可达300kg以上,较对照48kg增加5倍多,经济效益十分显著。对治理开发与合理利用陡坡耕地及拓宽栽桑生产门路、建立桑椹浆果生产基地、发展果汁保健饮料,促进乡镇企业发展,提高人民生活与健康水平有着重要意义。

(二)陡坡垄槽栽培矮化果桑新技术是防治陡坡耕地水土流失的有效措施。因等高水平垄槽将长坡均等分割为2m长的隔坡,且果桑枝叶覆盖率较高,防止暴雨冲击坡面,槽聚蓄隔坡小径流水、肥、土于槽中,避免再继续下冲汇集形成大径流,遇大暴雨也能有效地使水肥就地入渗拦蓄。如1991年6月7日,米脂县遭受大暴雨袭击,在不到20min时间,降雨64mm,局部村镇达110mm。有364个村遭灾严重,受灾人口达13.6万人。冲毁农田10.6万亩,桥涵68座,毁坏公路431.2km,线路41.6km,直接经济损失达2741.4万元(榆林报1991年6月13日报道)。孙家沟白家岭牧荒沟24m高土坝也被冲毁,而陡坡垄槽栽培矮化果桑园经受了40年一遇暴雨的考验,并将所降雨水拦蓄于槽中入渗,实现了水不出沟,土不下山的愿望。亩均产沙由0.799~10.8t降为零(无侵蚀),入河泥沙明显减少,改善了生态环境,产生了深远的影响和较大的社会效益。

(三)陡坡垄槽栽培矮化果桑新技术,是建立陡坡桑园深层土壤水库、防汛抗旱机制的有效途径。经多年调查50与100cm深桑根主要分布层土壤含水率较对照分别高出10.2%~33.67%和8.27%~65.37%,蓄水保墒效益显著。主要原因是陡坡垄槽可将全年天然所降雨水完全拦蓄,入渗于垄槽土壤中。遇暴雨聚水保土保肥不被流失,供干旱少雨时期果桑利用,起到了调节雨水余缺的作用,为喜湿果桑实行旱作奠定了丰产基础。陡坡垄槽栽培矮化果桑新技术,既便于果桑生产管理与桑椹收获,又能提高产量,发展果桑商品经济,垄槽聚水保土保肥,垄埂为果桑避水防淹。因此,该项新技术不仅适合于黄土高原少雨干旱丘陵陡坡治理开发推广,亦适用于长江流域多雨湿润红黄壤丘陵山区陡坡耕地治理开发应用。它既可满足矮化果桑生长发育对水分的基本要求,也解决了矮化果桑虽喜湿,但又不宜久淹久旱等问题。为我国矮化果桑上山创立了新的规范化栽培技术,提供了科学依据。

(四)陡坡垄槽栽培矮化果桑新技术,是培肥陡坡耕地土壤与施入肥料不被流失充分利用的良

方。据调查桑根主要分布在50与100cm深土壤,较对照全氮含量低10%和相同,全磷含量高出2.9%和26.2%,全钾含量高出3.18%和8.01%,水解氮均为对照的61.5%,速效磷较对照高出39.02%和97.72%,速效钾为对照的91.48%和92.54%。

(五)陡坡垄槽栽培矮化果桑新技术,亩产桑椹可达600kg以上,桑椹汁不低于300kg,毛收入不少于1800元,较对照增加5.55倍,经济效益十分显著。对建立丘陵沟壑区桑椹生产基地,脱贫致富,调动农民治理开发丘陵山区陡坡耕地,防治水土流失的积极性,变恶性循环为良性循环等,都具有十分重要的意义。

#### 参 考 文 献

周嘉善.桑椹.《家庭医生》,1992年10月5日,第2版