

48-50

S344.3 S66.05

12  
~~12~~

## 柑桔园套种及其效益分析\*

吴建军 李全胜 严力蛟

(浙江农业大学农业生态研究所 杭州 310029)

**摘要** 红壤丘陵区柑桔园套种黑麦草和紫云英的研究表明,套种可提高光能利用率,减少水土流失,改善土壤肥力,提高柑桔产量和改善品质等;使春季土壤升温减慢,影响幼柑桔树春夏季生长。推广套种技术时应加强对套种柑桔园的栽培管理,处理好牧草利用、水土保持、土壤培肥与柑桔生产的关系,以提高生态及经济效益。

**关键词** 柑桔园 套种 黑麦草 紫云英

**Interplanting in citrus plantation and its benefits.** Wu Jianjun, Li Quansheng, Yan Lijiao (Agro-ecological Institute of Zhejiang Agricultural University, Hangzhou 310029), *EAR*, 1998, 6(2):48~50.

**Abstract** Effectiveness of interplanting rye grass (*Lolium perenne*) and milk vetch (*As-tragalus sinicus* L.) in citrus plantation in red earth hilly areas is studied. The results indicate that interplanting has a good effectiveness of enhancing efficiency of energy conversion, reducing loss of water and soil, improving soil fertility, yield and fruit quality. However, interplanting would retard the increase of soil temperature in spring which slows down the growth of young trees in spring and summer. To popularize this technique, cultivation and management measures must be strengthened and the relationships between utilization of the forage, conservation of water and soil, fertilizing soil and citrus production should be well coordinated to enhance ecological and economic benefits.

**Key words** Citrus plantation, Interplanting, Rye grass, Milk vetch

柑桔是浙江省主要种植果树品种之一,1990年柑桔园种植面积达12.2万hm<sup>2</sup>,柑桔总产量达79.73万t,占浙江省水果总产量的74.51%<sup>[1]</sup>。红壤丘陵区是浙江省柑桔主产区之一,1984年丘陵区种植柑桔面积占全省柑桔园总面积的67%<sup>[2]</sup>,1988~1991年仅金华、衢州、丽水3个红壤丘陵区新增柑桔园1.22万hm<sup>2</sup>,占浙江省新增柑桔园的88.4%。

土壤普查资料表明,浙江省红壤具有红、粘、酸等典型特征,土壤肥力较低,以pH<5.5为主,呈强酸性-酸性,阳离子交换量仅6.91cmol/kg,盐基饱和度仅23.4%;表层土壤有机质含量为19.2g/kg、全N0.98g/kg、全P0.41g/kg、全K14.1g/kg<sup>[2]</sup>,且不合理开发使红壤丘陵区水土流失不断加剧,柑桔产量不高。因此,保护和改善红壤丘陵区柑桔园生态环境,同时提高柑桔产量和经济效益是柑桔生产的重要任务。本文以定位试验与选择代

\* 浙江省自然科学基金资助项目

收稿日期:1997-01-20 改回日期:1997-04-07

表性柑桔园取样测定相结合的方法,分析柑桔园套种紫云英(*Lolium perenne*)和黑麦草(*Astragalus sinicus* L.)对光能利用率、土壤温度、水土流失、土壤肥力等生态效益及其对柑桔树生长、产量及品质的影响,为提高红壤丘陵区柑桔生态及经济效益提供科学依据。

## 1 研究方法

试验研究在浙江省金华市竹马乡方下店村和北山生态农业实验场进行。在方下店村选择连续6年套种紫云英柑桔园及其相邻未套种柑桔园调查栽培管理措施,测定柑桔品质性状及翻埋前紫云英生物量,并取土样测定其化学性状,分析套种紫云英对柑桔光能利用率、产量与品质及土壤肥力的影响。

于1992年春定植柑桔园,坡度为 $8.8^\circ$ ,设套种紫云英(I)、混播套种黑麦草和紫云英(II)、不套种(III,对照)及套种黑麦草(IV)4个处理小区,散播时用 $600\text{kg}/\text{hm}^2$ 钙镁磷肥拌种,除最后1次外,每次收割黑麦草后施尿素 $150\text{kg}/\text{hm}^2$ ,紫云英于4月上中旬收割称重。观测各小区0cm、5cm、10cm、15cm和20cm土壤温度及降雨引起的土壤流失量。于每年11月测定幼柑桔树高度、干茎粗(周长)、冠径(东西、南北直径的平均值)、春夏秋梢数及长度。

## 2 结果与分析

### 2.1 光能利用率

2年研究结果表明,新垦植柑桔园套种黑麦草或黑麦草与紫云英混播,可收割 $60\sim 75\text{t}/\text{hm}^2$ 鲜草,折合固定太阳能 $1732.20\sim 2165.25$ 亿 $\text{J}/\text{hm}^2$ ,光能利用率提高 $0.82\%\sim 1.02\%$ 。套种紫云英产量为 $11\sim 32\text{t}/\text{hm}^2$ ,比对照多固定太阳能 $268.95\sim 751.20$ 亿 $\text{J}/\text{hm}^2$ ,光能利用率提高 $0.13\%\sim 0.35\%$ 。成龄柑桔园套种紫云英可收割鲜草约 $30\text{t}/\text{hm}^2$ ,折合固定太阳能 $715.50$ 亿 $\text{J}/\text{hm}^2$ ,比不套种柑桔园光能利用率提高 $0.34\%$ 。因此,套种可显著提高光能利用率和土地生产力。

### 2.2 土壤温度变化及其对幼柑桔树生长的影响

柑桔园套种对土壤温度有明显影响(见图1)。柑桔树套种小区11月、2~4月土壤温度略低于对照,而12~1月高于对照;秋、冬季温度降幅小,11月15日~1月15日II、IV小区地表温度降幅分别为 $13^\circ\text{C}$ 和 $12.2^\circ\text{C}$ ,而III小区达 $15.5^\circ\text{C}$ 。冬、春季土壤温度回升较慢,1月15日~3月15日II、IV小区地表温度分别上升了 $12.5^\circ\text{C}$ 和 $11.2^\circ\text{C}$ ,而III小区达 $16.8^\circ\text{C}$ 。套种对春季土壤温度的影响在一定程度上影响了幼柑桔树生长。

柑桔园套种对幼柑桔树生长的影响见表1,对照小区柑桔树干茎粗、冠径和株高均略

高于套种小区,表明套种对幼柑桔树生长有一定不良影响,套种小区柑桔树夏梢数明显比对照少(见表2)。这可能与套种小区春季土壤升温慢及牧草对幼柑桔树遮荫有关。

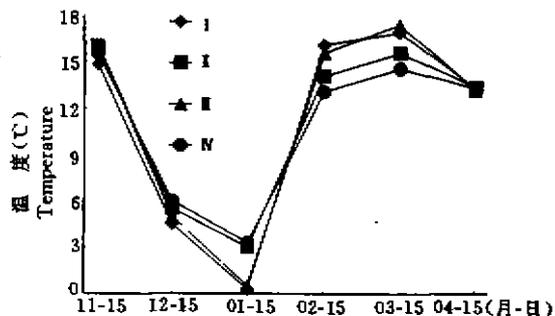


图1 柑桔园套种对地表温度的影响(1993~1994)

Fig. 1 Effect of interplanting on soil surface temperature in 1993~1994

表 1 柑桔园套种对幼柑桔树干茎粗、冠径和平均株高的影响

Tab. 1 Effects of interplanting on main stem perimeter, canopy diameter and height of young citrus trees

年 份 Year	干茎粗(cm) Stem perimeter				冠 径(cm) Canopy diameter				平均株高(cm) Plant height			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1992	3.7	2.8	4.2	3.6	20.3	18.1	19.1	15.7	39.3	31.3	30.8	33.4
1993	4.6	4.2	5.2	4.3	36.8	30.8	42.0	37.1	87.9	72.4	87.8	79.1
1994	7.6	7.4	9.6	8.4	60.9	61.9	73.1	64.4	141.9	136.1	155.6	131.3

种紫云英小区(I)为对照的 33.86%(2年平均)。柑桔套种紫云英水土保持效果不如套种黑麦草或混播套种黑麦草和紫云英,这与紫云英达较好覆盖度时间晚及覆盖时期较短有关。

成龄柑桔园套种紫云英 6 年后明显改善了土壤肥力,土壤有机质、全 N、速效磷、阳离子代换量(CEC)及 pH 值分别比不套种

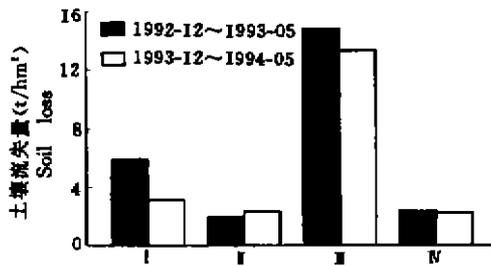


图 2 柑桔园套种期间各小区土壤流失量

Fig. 2 Soil loss from different treatments during interplanting

### 2.3 土壤流失量与土壤肥力

红壤丘陵区新垦柑桔园套种黑麦草或紫云英可降低土壤流失量(见图 2)。混播套种黑麦草和紫云英小区(II)土壤流失量为对照(III)的 15.92%;套种黑麦草小区(IV)为对照的 16.89%;套

表 2 柑桔园套种对幼柑桔树春、夏、秋梢生长的影响\*

Tab. 2 Effects of interplanting on branches growth of young citrus trees in spring, summer and autumn

年 份 处 理 Year Treat.	春 梢 Spring branches		夏 梢 Summer branches		秋 梢 Autumn branches		
	数量(个/株) Amount	长度(cm) Length	数量(个/株) Amount	长度(cm) Length	数量(个/株) Amount	长度(cm) Length	
1993	I	19.0	4.9	10.7	12.4	26.0	10.5
	II	16.0	3.4	7.7	12.6	22.3	9.2
	III	12.0	3.9	13.7	10.5	23.0	15.2
	IV	17.0	4.7	6.0	13.9	30.0	7.9
1994	I	33.7	2.9	8.3	19.4	28.3	17.6
	II	38.3	2.7	10.3	24.4	25.0	17.1
	III	41.0	2.8	15.7	22.1	37.0	17.3
	IV	44.7	3.8	8.0	22.4	34.3	16.8

\* 为平均单株值。

柑桔园提高了 12.99%、21.67%、207.35%、6.57%和 2.07%,分别达 17.4g/kg、1.46g/kg、76.93mg/kg、8.92cmol/kg 和 5.42,因此,应在红壤丘陵区柑桔园推广套种牧草。

### 2.4 柑桔产量与品质

多年套种紫云英改善了土壤肥力,加之合理投入化肥、劳动力等,提高了套种柑桔园柑桔产量。1992 年套种柑桔园柑桔产量比不套种柑桔园增产 46.68%,单果重提高 15.83%,套种柑桔园果大果多,且果皮较薄,果皮重仅为单果重的 28.52%,而不套种柑桔

园的果皮为单果重的 31.94%。因此,套种柑桔园可明显提高柑桔外观品质。

### 3 小 结

本研究表明,套种柑桔园可提高光能利用率,保持水土,改善土壤肥力,提高柑桔产量与品质,具有推广价值。幼龄柑桔园套种对柑桔树生长产生一定不良影响,必须加强套种柑桔园栽培管理,以获得较好生态及经济效益。

### 参 考 文 献

- 董朝才,方根雄主编. 浙江经济年鉴. 杭州:浙江人民出版社,1991.
- 浙江省土壤普查办公室编. 浙江土壤. 杭州:浙江科学技术出版社,1994.