

# 果树立体生态种植模式的应用

赵灵芝<sup>1</sup>, 陈春原<sup>2</sup>, 赵 勇<sup>1</sup>, 李晓燕<sup>3</sup>, 希日格乐<sup>1</sup>, 张海燕<sup>1</sup>

(1.呼和浩特市多种经营站, 内蒙古 呼和浩特 010020; 2.内蒙古经济作物工作站, 内蒙古 呼和浩特 010030;

3.内蒙古农业大学 农学院, 内蒙古 呼和浩特 010019)

**摘要:**通过推广果粮、果蔬、果瓜、果草、果药等立体生态种植模式及配套栽培技术,使果品的质量有所改善,优质率提高,为进一步大面积推广提供了科学依据。另外通过合理间作可充分利用高大果树与矮生农作物共生、互补的群体效应,提高土地生产力和产品产出率,增强系统的抗逆功能,增加生物种群,获得最大的生态、经济和社会效益。

**关键词:**果树;立体种植;应用

**中图分类号:**S314;S604.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-7091(2006)专辑-0032-05

## The Application of the Stereoscopic Ecologic Mode on Fruit Tree

ZHAO Ling-zhi<sup>1</sup>, CHEN Chun-yuan<sup>2</sup>, ZHAO Yong<sup>1</sup>, LI Xiao-yan<sup>3</sup>, XI Ri-gele<sup>1</sup>  
ZHANG Hai-yan<sup>1</sup>

(1.Hohhot Diversity Station, Huhhot 010020, China; 2.Inner Mongolia Economic Crops Station, Huhhot 010030, China; 3.College of Agronomy Inner Mongolia Agricultural Institute, Huhhot 010019, China)

**Abstract:**Through expand fruit and food, fruit and vegetable, fruit and melon, fruit and grass, fruit and medicine of the stereoscopic ecologic plant mode and series cultivation techniques, making the quality of the fruit improvement, the high-quality rate increases, providing scientific basis for the further fruit tree development. moreover through the reasonable cross crop, we can using highly fruit tree with shortly crop plant together, get symbiosis and supplement community effect, increase land productivity and product output rate, strengthen the anti-function, increase the living creature, acquire the biggest ecologic, economic and social effect.

**Key words:** Fruit tree; Stereoscopic planting; Application

人口与资源、环境与发展是21世纪人类所面临的主要问题,由于不合理的开发和过度开荒放牧等,使自然生态环境遭到严重破坏,造成森林资源贫乏、水土流失、土地沙化、自然灾害频繁发生,严重制约农牧业的发展。因此,改变目前不合理的种植结构,建立多元立体复合种植模式,是我国农业向着生态型、高效益、可持续方向发展的重要途径。

## 1 材料和方法

### 1.1 项目区概况

项目区位于呼和浩特市大青山南麓,110国道

两侧,小气候条件较好,年均温度6.5℃,≥10℃有效积温2800~3000℃,无霜期125~135d,初霜期9月中下旬,晚霜期5月中旬,年降水420mm,集中在6~8月份,占全年降水量的60%,年平均风速2.0m/s,年平均日照2970.5h,太阳辐射总量为139.64卡/cm<sup>2</sup>,地下水资源丰富,该地区昼夜温差大,有利于果实糖分积累,产品质量较高。土质为粗砂壤淡栗钙土和沙壤土,由大青山山脚下往南土层逐渐加厚,pH值7.8,有机质含量1.57%~2.40%,水解性氮含量54~57mg/kg,有效磷含量8.17~16.2mg/kg,速效钾含量92.5~190.0mg/kg。

收稿日期:2006-12-18

基金项目:呼和浩特市科技攻关项目

作者简介:赵灵芝(1962-),女,内蒙古呼和浩特人,高级农艺师,学士,从事果树、花卉、药材栽培管理的试验示范及技术推

该地区土地资源丰富,劳动力充足,较适宜果树生长,历来有种果树的习惯,已形成一定优势的果树品种有土默特左旗毕克齐镇的大紫李、秋红李、“123”苹果,回民区攸攸板镇的大接杏、秋红李,新城区保合少乡、毫沁营镇的苹果品种黄太平、“123”。

## 1.2 主要内容

1.2.1 推广模式 重点推广以果为主的果粮、果蔬、果瓜、果草、果药间作模式。

1.2.2 不同间作类型的株行距与间作比例 大青山山前冲积扇地区推广 44.67 km<sup>2</sup>, 由于土壤瘠薄且大部分为新整地开发种植, 多采用 3m×5m 的株行距。间作主要是豆类、胡麻、马铃薯、紫花苜蓿, 随着树龄增大间作物逐年减少, 1~4 年间作物占果树总面积的 60%, 5~7 年间作物占果树总面积的 40%, 7 年以后间作物取消。

110 国道两侧推广 34 km<sup>2</sup>, 由于土质较好, 大部分是农民的农田地, 栽植密度有 3m×5m 和 2.5m×3.0m 两种。2.5m×3.0m 的株行距目的是提高前期产量到盛果期后间伐, 最终株行距为 2.5m×6.0m, 1~4 年可以间作, 间作物占果树总面积的 30%, 4 年以后间作物取消。3m×5m 株行距间作物主要是马铃薯、大葱、蒜、圆菜、西瓜、甜瓜、板蓝根, 间作比例与大青山山前冲积扇地区相同

1.2.3 果树及间作物种类与面积 果树面积 78.67km<sup>2</sup>, 其中大紫李 20.00m<sup>2</sup>, 秋红李 26.67km<sup>2</sup>,

“123”苹果 18.33km<sup>2</sup>, 黄太平苹果 5.60km<sup>2</sup>, 大接杏 8.0km<sup>2</sup>。

间作物折合面积 40.4km<sup>2</sup>, 其中豆类 14.8 km<sup>2</sup>, 胡麻 1.2km<sup>2</sup>, 马铃薯 13.2km<sup>2</sup>, 大葱 5.3km<sup>2</sup>, 蒜 2.1 km<sup>2</sup>, 圆菜 0.3km<sup>2</sup>, 红辣椒 1.3km<sup>2</sup>, 西瓜 1.1km<sup>2</sup>, 甜瓜 1.1km<sup>2</sup>, 紫花苜蓿 2004 年种植, 板蓝根种过两年, 第一年效益可以, 但第二年无销售渠道, 便不再种植。

1.2.4 实施地点 土默特左旗毕克齐镇的大旗村、五道村、曲房村、流水村, 回民区攸攸板镇的东乌素图村, 新城区保合少乡的野马图村、毫沁营镇的一家村。

1.2.5 测定方法 随机取样 5 株树, 每株从不同部位取 10 个枝条进行测定, 取其平均值。果品等级根据果实重量和形状类分, 随机各取样 3 株, 每株 100 个果。杏、李一级果标准 70g 以上, 二级果 60~70g; 金红(123)一级果 25g 以上, 二级果 20~25g; 黄太平一级果 20g 以上, 二级果 15~20g。

## 2 技术效果

### 2.1 立体生态种植模式与清耕果园果树产量、品质、效益分析

由表 1 和表 2 可以看出①采用立体种植模式与清耕果园果树的产量相近, 但立体种植间作农作物的产量明显低于单种农作物的产量。②采用立体生态种植模式, 通过间作物的收入弥补了果树前三年没有产量的不足, 增加了单位土地面积的利用率

表 1 同种植模式与清耕果园、单种农作物产量比较

Tab.1 Comparison of yield of pure planting orchard and single crop in same plant mode (kg / km<sup>2</sup>)

	立体种植	清耕果园	单种农作物
大紫李	300	298	—
黄豆	90	—	150
胡麻	60	—	100
马铃薯	900	—	1500
红尖椒	75	—	125
大葱	1200	—	2000
蒜	120(挂)	—	200(挂)
圆菜	2100	—	3500
西瓜	2100	—	3500
甜瓜	1500	—	2500

改善了土壤结构和果树的生存环境, 增加了生物种群。③立体生态种植模式当果树进入结果期后, 果树和间作物同时取得效益, 而清耕果园和单种农作物只是单一收益, 因此采用立体生态种植模式平均 667m<sup>2</sup> 收入明显高于清耕果园或单种农作物的收入。④采用立体生态种植模式果品的一、二级果占的比例高于清耕果园果品的一、二级果(表 2)。⑤通

过调查显示, 在行间种植豆类和牧草可增加土壤肥力; 在行间种植大葱、蒜、红尖椒及西瓜、甜瓜经济效益高; 在行间种植蒜既能防虫, 又能增加收入; 在行间种植园白菜等叶菜类可加重蚜虫的发生几率以及发生数量, 增加防治成本和用药数量, 因此不提倡间作水分含量大的叶菜类蔬菜。总之采用立体生态种植模式充分体现了高大果树与低矮农作

表 2 采用立体生态种植模式与清耕果园果树产量及果品等级比较

Tab.2 Comparison of yield and fruit grades of the stereo ecologic plants mode and pure plants orchard

	立体生态种植模式						清耕果园			
	果树产量(kg/km <sup>2</sup> )		间作物产量(kg)		果品等级(%)		果树产量(kg/km <sup>2</sup> )		果品等级(%)	
	沿山	国道两侧	沿山	国道两侧	一级果	二级果	沿山	国道两侧	一级果	二级果
大紫李	20	40	1000	1500	62	25	19.87	40.13	60	20
秋红李	18	32	1000	1500	64	24	16.80	32.67	62	23
大接杏	10.67	—	1000	1500	60	25	10.00	—	60	21
“123”	13.33	26.67	1000	1500	58	28	12.67	27.33	59	28
“123”黄太平	13.33	26.67	1000	1500	50	20	14.00	26.33	52	21

物合理搭配、复合种植、优势互补、互促互益,在今后生产中值得推广。

2.2 立体生态种植模式与清耕果园果树树体生长发育分析

由表 3 可以看出采用立体生态种植模式与清耕果园果树树体的长势相近。

2.3 采用立体生态种植模式土壤有机物和有机质

含量分析

在毕克齐镇 3 个村进行了土壤检测,每 1 个土样 1kg,测定结果(表 4):

针对以上检测结果,进行相关计算,做出配方施肥方案。有机肥:五道村、曲房村、流水村都相同。初果期于上一年秋季每株施入腐熟厩肥 50 kg,盛果期于上一年秋季每株施入腐熟厩肥 80 kg。化肥:

表 3 采用立体生态种植模式与清耕果园果树树体长势比较

Tab.3 Comparison of growing vigor of the stereo ecologic plants mode and pure plants orchard

	立体生态种植模式					清耕果园				
	树高(m)	冠径(m)	干粗(cm)	新梢生长量		树高(m)	冠径(m)	干粗(cm)	新梢生长量	
				长(m)	粗(cm)				长(m)	粗(cm)
大紫李	3.03	2.42×2.43	7.9	81.3	0.47	3.00	2.23×2.40	8.0	82.0	0.45
秋红李	2.87	2.17×1.97	7.7	59.9	0.45	2.92	2.10×2.00	7.8	60.0	0.47
大接杏	2.68	1.89×2.11	7.7	77.6	0.60	2.70	1.91×2.10	7.7	78.1	0.58
“123”	3.33	1.98×2.22	9.7	51.9	0.43	3.20	1.91×2.11	8.7	52.8	0.45
“123”黄太平	3.40	3.23×3.47	10.4	65.9	0.45	3.33	3.20×3.32	9.9	66.5	0.43

表 4 土样测定结果

Tab.4 The measures of soil sample

	水解性氮(N)(mg/kg)	有效磷(P)(mg/kg)	速效钾(K)(mg/kg)	有机质(%)
五道村	76	16.2	190.0	2.40
曲房村	54	7.90	92.5	1.57
流水村	54	8.17	108.0	1.57

初果期五道村每株施入尿素 0.26kg;曲房村和流水村相同,每株施入尿素 0.250kg,磷酸二铵 0.120kg,硫酸钾 0.027kg;盛果期五道村每株施入尿素 0.380kg,磷酸二铵 0.080kg,曲房村和流水村相同,每株施入尿素 0.340kg,磷酸二铵 0.500kg。

2.4 风霜灾害的调查

2001 年我们在回民区东乌素图村新开发的 4.67 km<sup>2</sup> 荒坡地,引种的秋红李进行幼树越冬试验发现,幼树越冬保护不好易造成第二年春季抽条死亡。采用 3 种方式:其一,小树全部埋土;其二,基部埋土上部套塑料袋;其三,仅基部埋土。通过第二年生长情况调查发现长势由强到弱依次为:全部埋土;基部埋土上部套袋;仅基部埋土。

另外,适当推迟花期可减轻晚霜造成的危害,采取的主要措施是 11 月上旬要浇足防冻水,另外

果树萌芽至开花前再浇 2 次水,通过降低地温来推迟花期。同时,冬剪时要将枯枝、落叶、病虫枝及时剪掉集中烧毁,9 月份杏、李采收后要进行树上、树下打药,防治越冬虫卵上树,造成树体长势衰弱,而发生抽条、流胶病等。一旦发生流胶病应及时采取措施,刮除病斑,并涂“树康”或石硫合剂与牛粪混合物,效果较好。

通过几年的项目实施,对不同果树品种物候期的观察记载发现,物候期越早的树种、品种、适用性越差,因为呼和浩特市地区早春风沙大,影响正常授粉、授精。同时,晚霜易造成冻花芽或幼果而影响产量,因此在该地区适当推迟核果类花期可避开晚霜或减轻沙尘天气的危害。调查还发现果树枝条成熟不好,或受到病虫危害,幼树越冬管理不好,都不同程度会发生抽条现象。因此加强幼树管理

对生长结果十分重要。

2.5 立体生态种植模式田间小气候指标

2.5.1 风速 果树林带具有明显的防风作用,平均降低风速 40%左右,果粮立体复合系统中的风速随相对立地距离的增加而加大,但明显小于单种农作物。风速的降低可使空气对流速度降低一定程度上可防止风对作物的影响。

2.5.2 土壤温度 从表 5 可以看出,越接近地表温度变化幅度越大,不同系统 ,不同深度出现最高温

与最低温的时间不同。6:00 时和 14:00 时,土层温度的变化幅度均以立体种植模式最小,说明该模式导温性最好,热密度大,土温稳定,利于果树和农作物根系吸收养分、水分,促进根系的生长。

2.5.3 空气湿度 由表 6 可以看出,从 12:00 时到 14:00 时立体种植模式比清耕果园和单种农作物空气湿度分别提高 1.7%和 1.2%,这是由于果树的覆盖,地面和农作物蒸发的水汽不易散出去,因而空气湿度较大,从而利于果树的生长发育。

表 5 立体种植模式与清耕果园、单种农作物土层温度变化(℃)  
Tab.5 Temperature change of stereo plants mode, pure plants orchard and single crop soil layer

时间	立体种植模式的土层深度(m)				清耕果园的土层深度(m)				单种农作物的土层深度(m)			
	0	5	15	25	0	5	15	25	0	5	15	25
6:00	12.9	17.2	20.5	19.1	12.2	16.7	20.4	21.8	11.5	16.3	18.5	20.8
8:00	17.4	17.8	18.5	19.3	18.5	18.0	19.5	20.0	15.5	16.0	16.8	17.0
10:00	30.5	24.3	20.6	18.4	37.0	28.2	22.0	19.0	32.5	24.5	18.0	17.0
12:00	37.0	28.1	21.5	19.3	45.0	31.2	22.5	20.5	43.0	31.0	20.5	17.5
14:00	38.5	31.3	24.8	20.5	48.0	33.0	24.5	20.5	44.0	31.5	22.0	19.0
16:00	37.5	30.5	26.5	21.3	42.0	33.5	26.0	22.0	38.5	28.5	24.0	20.5
18:00	21.5	24.0	24.3	22.0	24.5	25.0	25.3	23.0	23.6	24.0	24.1	21.5

表 6 立体种植模式与清耕果园、单种农作物空气湿度(%)  
Tab.6 Humidity change of stereo plants mode, pure plants orchard and single crop soil layer

时间	立体种植模式	清耕果园	单种农作物
6:00	53.5	53.5	53.5
8:00	46.5	46.5	45.8
10:00	41.2	38.8	38.5
12:00	33.7	30.2	29.9
14:00	30.5	25.6	25.0
16:00	32.3	31.1	30.6
18:00	42.4	41.4	41.5
20:00	46.0	45.8	45.3
平均	40.8	39.1	38.8

注:6月10日、13日、18日

3 效益分析

3.1 生态效益

果树立体种植就是对耕地的复杂利用,可以多项目、多层次、有效地利用各种自然资源,提高土地的综合生产力,并且有利于生态平衡。所以是一个稳定的生态系统。

3.2 经济效益

果树立体种植经济效益高的主要原因是增加了单位面积上各种农产品的总产量,同时,也与部分地降低生产成本有关。

3.3 社会效益

果树立体种植不仅吸收了社会过剩的劳力,而且又给市场提供了丰富的农副产品,因而有利于社

会的稳定、繁荣。若过剩的劳力在就业问题上得以解决,会有利于社会安定和发展。

4 发展前景

通过合理配置作物群体,实施果树立体栽培可不同程度地增加光合时间,扩大光合面积,提高作物的光合效益,从而提高作物群体的光能利用率;同时也可以均衡地利用土壤不同层次,不同类型的养分,从而增加单位面积总产量,立体栽培是农业增产的措施之一。当前,我国农业正处于由传统农业向现代农业转型,由弱质产业向强质产业转变,由产品供给短缺向市场需求制约转轨的历史进程中。果树立体种植的发展前景十分广泛,将会带来更多的收益,从而使农业增效,农民增收。

# 参考文献:

- [1] 郝荣庭.果树栽培学总论[M].北京:中国农业出版社, 1996.
- [2] 束环瑞.果树栽培生理学[M].北京:农业出版社, 1995.
- [3] 杨修,等.农桐复合系统林带结构优化式研究[J].应用生态学报, 1999,
- [4] 李连国,李晓燕.沙漠绿洲农业区建立果粮间作模式系统探讨[A].内蒙古科学技术协会,绿洲建设理论与实践学术研究会会议论文[C].呼和浩特:1998.
- [5] 薛义霞.设施园艺作物的立体栽培模式[J].内蒙古农业科技, 2005, (6): 24-90.
- [6] 春霞,刘勇,刘颖,等.日光温室杏树栽培技术[J].内蒙古农业科技, 2005, (5): 53.
- [7] 王高桢.都市现代农业发展的思考——赴北京学习现代农业的考察报告[J].内蒙古农业科技, 2006, (1): 28-29.
- [8] 宋明.我国观光农业发展的问题分析[J].内蒙古农业科技, 2006, (2): 1.
- [9] 孙秀兰,南国良.我国温室的现状、问题及发展思路[J].内蒙古农业科技, 2004, (3): 1-3.
- [10] 王建民,冀鹏飞,陈培民,等.内蒙古果树发展历程、现状及导向[J].内蒙古农业科技, 2004, (5): 11-12.
- [11] 李西萍,张强.园艺产业发展中存在的问题及发展思路[J].内蒙古农业科技, 2004, (5): 7-8.
- [12] 刘毓侠,于传宗.农产品质量安全存在的问题与对策探讨[J].内蒙古农业科技, 2004, (6): 1-3.
- [13] 金智,郭顺美,吕美叶.日光温室洋香瓜栽培技术[J].内蒙古农业科技, 2004, (1): 37-38.
- [14] 王瑞申,席海军,任翠君,等.日光温室番茄套作双孢菇立体栽培技术[J].内蒙古农业科技, 2004, (2): 36.
- [15] 刘勇,春霞,张德健,等.梨树果实套袋及配套技术应用[J].内蒙古农业科技, 2003, (3): 34.
- [16] 纪春香,庞云,张文柱.日光温室黄洋梨高效栽培技术[J].内蒙古农业科技, 2003, (4): 49-50.
- [17] 刘勇,白春霞,邬振江.日光温室栽培桃树温、湿度的调控[J].内蒙古农业科技, 2003, (5): 29.
- [18] 马文斌,陈玉美,赵利君,等.乌海市温室葡萄栽培技术[J].内蒙古农业科技, 2001, 3: 29.