

文章编号: 1001-1498(2000) 05-0543-04

太行山低山丘陵区林姜复合模式的研究

樊巍¹, 张劲松², 杨松¹, 王理安³

(1. 河南省林业科学研究所, 河南 郑州 450002; 2. 中国林业科学研究院 林业研究所, 北京 100091;

3. 河南省济源市林业局, 河南 济源 454600)

关键词: 低山丘陵区; 林姜复合模式; 栽培技术; 效益分析

中图分类号: S728.105

文献标识码: A

大量研究表明, 农林复合系统对农田生态环境具有综合的改良作用, 它是当前人类改善自然环境中积极、有效而又力所能及的生物工程, 对系统的小气候的形成起到调节作用。林粮复合模式是太行山低山丘陵区石灰岩区重要的复合农林业模式之一, 对此模式已进行了许多研究^[1-3]。但在该区对林姜复合模式的研究尚属少见^[4-6]。为了充分利用土地资源和局地气候条件, 实行种间互补, 使复合农林业达到可持续经营的目的, 本文根据生姜(*Zingiber officinale* Rosc.) 的生理生态学特点, 按照生态位原理, 设计并提出了林姜复合模式。

1 试验区概况

试验在河南省济源市裴村进行, 位于 35°11' N, 112°03' E, 年平均气温 14.3℃, 年平均降水量 641 mm, 0℃ 年积温 5262℃, 年太阳辐射量为 494.1 kJ·cm⁻², 无霜期 262 d。试验地选在由洪积扇和坡积物所组成的缓坡梯田上, 土层厚度 1 m 左右, 砾石含量 15%, pH 值 8.3, 质地中壤, 有机质含量 8.1 g·kg⁻¹, 速效 N 28.6 mg·kg⁻¹, 速效 P 8.9 mg·kg⁻¹, 速效 K 86.3 mg·kg⁻¹。苹果(*Malus* spp.) 品种为红富士和新红星, 1992 年栽植, 株行距 3 m×4 m, 东西走向。苹果树平均干径 8.4 cm, 株间(东西)树冠已郁闭, 南北冠幅 3.22 m, 行间树冠投影郁闭度已达 80%。生姜品种为莱芜大姜, 于 1997 年 4 月 6 日开始催芽, 5 月 20 日种植, 10 月 30 日收获。共设 3 个处理: (1) 苹果间作姜, 果树行内间作姜 5 行, 株行距为 0.15 m×0.6 m, 两边离果树 80 cm; (2) 对照 1, 苹果林清耕不间作; (3) 对照 2, 单作生姜, 用树枝遮荫。

观测项目: 用烘干法测定土壤含水量; 地温表测定土壤温度; 干湿球温度计测定活动面空气温度和空气相对湿度; 样段法(1 m 样段) 逐行调查生姜产量; 定株调查苹果树生长状况和产量。

2 林姜复合经营技术

2.1 栽培技术

第 1 年 11 月, 全园施入腐熟土杂肥 60 t·hm⁻², 深翻 30 cm 作为果树基肥。第 2 年 5 月

收稿日期: 2000-02-25

基金项目: 国家“九五”攻关专题“太行山低山丘陵区复合农林业配套技术研究”部分内容

作者简介: 樊巍(1964-), 男, 河南永城人, 副研究员。

初,在苹果树行间作畦,畦埂距树干 0.80 m,施入过磷酸钙 $900 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,在畦上以 0.6 m 行距挖播种沟,深约 10 cm,沟内充分灌水,待水渗下后,在播种沟内以株距 0.15 m 将催过芽的姜块按入沟内泥土中,每个姜块至少 50 g,只留 1 个饱满顶芽,芽长 1 cm 左右,然后填平播种沟。

2.2 加强水肥管理

姜苗出齐后至 7 月下旬,每 10 d 灌水 1 次,遇雨可少灌。8 月初扒除姜母,随后距离姜行 20 cm 挖追肥沟,深约 10 cm,施入碳酸氢铵 $1800 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,追肥 2 d 后灌水。8 月中下旬,再追施碳酸氢铵 $1200 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,过磷酸钙 $900 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,随后灌水。通过对姜的追肥灌水,也促进了苹果树生长和结果。

2.3 合理整形修剪

本试验采用小冠疏层形,干高 50 cm 左右,树高 3~3.5 m,全树 5 个主枝分 2 层,层间距 80 cm,主枝开张角度 75 左右。当树体高 3.5 m 以上时,逐步落头开心。修剪以夏剪为主,冬剪采取轻剪,对主、侧枝延长枝剪截 1/4 左右,疏除过密枝、细弱枝,其余缓放不剪,过长的主、侧枝进行适当回缩。夏剪是林姜复合经营系统的重要工作,由于林姜复合经营的肥水充足,苹果生长旺盛,必须通过夏剪促进树体由营养生长向生殖生长转化,要采取刻芽、拉枝、扭梢、圈枝、环剥等多项措施。

2.4 及时防治病虫害

实行林姜复合经营,要注意防治病虫害,当地苹果树主要病虫害为:轮纹病(*Macrophoma kawatsukai* Hara)、早期落叶病(*Alternaria mali* Roberbs)和红蜘蛛(*Panonychus ulmi* Koch)等,姜主要预防腐烂病。除了要按常规作好苹果树病虫害的防治外,5 月份要结合苹果树体管理,喷 2 次 0.1 度的石硫合剂,要对姜株和畦面均匀喷布,7 月份也要喷 1 次。另外,在对果树使用有机磷农药时要注意掌握好浓度,因姜叶较幼嫩,以免引起药害。

3 结果与分析

3.1 果园小气候适宜生姜的生长发育

表 1、表 2 是不同种植方式林分内地温、气温和土壤含水量变化情况,从表中可以看出,苹果林清耕不间作比林姜复合模式内的地温平均高 0.9^{°C},单作生姜比林姜复合模式内的地温平均高 1.4^{°C};清耕不间作比林姜复合模式内的气温平均高 1.1^{°C},单作生姜比林姜复合模式内气温平均高 1.5^{°C}。林姜复合模式内的土壤含水量平均比苹果林清耕不间作高 17%,比单作生姜高 7%,从而给生姜创造一个良好的生长环境。

表 1 不同种植方式林分内地温的状况

处 理	06-20			07-20		
	5 cm	10 cm	15 cm	5 cm	10 cm	15 cm
林姜复合系统	27.5	25.5	23.5	28.9	27.4	26.3
苹果林清耕(ck ₁)	28.3	26.0	24.3	29.6	28.7	27.5
单作生姜(ck ₂)	29.0	26.3	24.2	30.6	29.3	28.1

注:上午 11:00 时观测值。表 2 同。

表 2 林姜复合经营对林分内气温及土壤含水量的影响

处 理	气 温/				0~20 cm 土壤含水量/%	
	06-20		07-20		06-20	07-20
	10 cm 处	活动面	10 cm 处	活动面		
林姜复合系统	30.4	30.2	31.3	30.9	12.25	11.40
苹果林清耕(ck ₁)	31.8	31.3	32.5	31.8	10.37	9.80
单作生姜(ck ₂)	31.6	31.1	33.4	33.0	11.14	11.07

3.2 林姜复合经营对林木生长与产量的影响

从表 3 可以看出, 林姜复合经营可以明显地促进苹果树体生长, 提高苹果产量, 改善果品品质。林姜复合经营平均单株产量、平均单果质量、果肉可溶性固形物含量、新梢生长量、干径分别较清耕对照提高 14.5%、14.3%、8.3%、16.2%、15.4%。

表 3 林姜复合经营对苹果树生长和产量的影响

处 理	平均株产/kg	平均单果质量/g	可溶性固形物含量/%	新梢生长量/cm	干径/cm
林姜复合系统	19.8	184	14.3	68.2	10.5
苹果林清耕(ck ₁)	17.3	161	13.2	58.7	9.1

注: 为 20 株平均值(果肉可溶性固形物含量除外)。

3.3 林姜复合林内生姜的生长、产量和效益

从表 4 可以看出, 姜十分适合于实行林姜复合经营, 平均单产可达 $10\ 134.0\ \text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, 产量为单作的 71.6%。去掉果树所占面积, 折合成纯姜田仅比单作(对照)减产 4.6%。就林姜复合模式不同姜行的生长和产量来看, 以中间 3 行较好, 两边行较差。

表 4 林姜复合经营对生姜生长和产量的影响

项 目	林姜复合系统(自北向南)						单作姜 (ck ₂)
	第 1 行	第 2 行	第 3 行	第 4 行	第 5 行	平均	
株高/cm	85.1	83.6	78.9	80.4	82.1	82.0	82.4
单株茎叶鲜质量/g	152.3	149.0	160.9	155.1	151.4	153.7	148.6
单株姜块鲜质量/g	121.6	125.7	121.7	121.3	117.6	121.6	127.4
姜/茎	0.798	0.844	0.756	0.782	0.777	0.791	0.857
产量/($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)	10\ 084.5	10\ 476.0	10\ 141.5	10\ 108.5	9\ 801.0	10\ 134.0	14\ 157.0

注: 由于 1997 年严重干旱, 生姜产量偏低。

表 5 是林姜复合经营和其它复合经营形式的产值和纯收入, 从表 5 可以看出, 虽然 1997 年是大旱之年, 林姜复合经营的纯收入仍可达 $43\ 671\ \text{元} \cdot \text{hm}^{-2}$, 是单一果树的 3 倍以上。因此, 发展林姜复合模式在太行山低山石灰岩类型区有着重要的意义。它最适于 4~8 年生郁闭果园, 有着良好的经济和生态效益。

表 5 林姜复合经营产量、产值和纯收入

处 理	生姜产量/ ($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)	苹果产量/ ($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)	产值/ ($\text{元} \cdot \text{hm}^{-2}$)	投入成本/ ($\text{元} \cdot \text{hm}^{-2}$)	纯收入/ ($\text{元} \cdot \text{hm}^{-2}$)
林姜复合系统	10\ 134.0	16\ 335.0	56\ 871.0	13\ 200.0	46\ 371.0
苹果林清耕(ck ₁)		14\ 272.5	14\ 272.5	3\ 000.0	11\ 272.5
单作生姜(ck ₂)	14\ 157.0		56\ 628.0	16\ 500.0	40\ 128.0

注: 产品价格和投入都是按当地实际发生价格推算, 姜为 $4\ \text{元} \cdot \text{kg}^{-1}$, 苹果为 $1\ \text{元} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。

参考文献:

- [1] 樊巍, 辛学兵, 王齐瑞. 等. 太行山低山石灰岩区林麦复合经营模式合理经营年限的界定[J]. 林业科学研究, 2000, 13(4): 407 ~ 409.
- [2] 刘启慎. 太行山林业生态[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 1995. 159 ~ 193.
- [3] 樊巍. 生态林业的理论与技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 1995. 107 ~ 113.
- [4] 王晗生. 试论黄土高原农林复合经营问题[J]. 水土保持通报, 1994, 14(1): 45 ~ 48.
- [5] 谢京湘. 农林复合生态系统研究概况[J]. 北京林业大学学报, 1998, 10(1): 104 ~ 108.
- [6] 许峰. 坡地资源利用保护中的农林复合经营[J]. 地域研究与开发, 1999, 18(2): 66 ~ 68.

A Primary Study on Apple Tree and Ginger Intercropping System in the Limestone Hilly Regions of the Taihang Mountain

*FAN Wei*¹, *ZHANG Jin-song*², *YANG Yi-song*¹, *WANG Li-an*³

(1. Henan Institute of Forestry, Zhengzhou 450008, Henan, China; 2. Research Institute of Forestry, CAF, Beijing 100091, China; 3. Forestry Bureau of Jiyuan City, Henan Province, Jiyuan 454600, Henan, China)

Abstract: This paper deals with the disposition and effects of apple tree and ginger intercropping system. The result showed that the intercropping system could increase the yields and quality of apple, and that the yields of the single tree, weight of single apple and soluble solid matter increased by 14.5%, 14.3% and 8.3% respectively, and the income of the system was 3 times of that of the apple orchard.

Key words: limestone hilly regions; apple tree-ginger intercropping system; cultivation techniques; benefit analysis