

抚育对乌柏林经济效益的影响

黄惠坤 宁世江 唐润琴

(广西植物研究所)

摘要: 本文报告对乌柏林抚育方式试验结果。除试验因素不同外,在其他条件相同的情况下,以每年对乌柏树进行一次中度修剪,耕翻林地一次,在林下套种春花生—茹菜的抚育方式,乌柏林的经济效益最好。

关键词 乌柏林; 抚育; 产量; 效益

乌柏 [*Sapium sebiferum* (L.) Roxb.] 是我国特有的木本油料树种,种子油脂含量达40%以上,其油脂是我国重要工业原料和传统出口物资,也是我国目前生产类可可脂的原料。七十年代末八十年代初我区引种和推广种植了17万亩乌柏树,建立了四大商品生产基地,至今仍保存约8万亩。为了提高乌柏林的经济效益,使现有林得以保存,我们从1985年开始进行了乌柏林多层经营,林农混种的立体林业结构的试验研究工作。现将部分试验结果作如下报道。

材 料 和 方 法

供试材料 为桂林市郊区雁山镇枫林林场西北侧的一片8年生铜锤柏嫁接树林(下简称柏林)。

试验地情况 为海拔150米左右的溶岩台地,造林前为一片白茅草地,1978年全垦后营造了一千多亩纯柏林,

柏林的株行距为4×5米,测定480株平均高树4.12米,平均基径11.25厘米,平均冠幅4.08×3.14米,郁闭度0.60。因造林后6年未进行抚育管理,所以林地内长满了白茅草。树枝稀疏,树体营养不良,成枝率极低,结果率也低。因造林时截干抹芽,所以树体主干在50厘米高就成三叉状分枝。

土壤状况 土壤为第四纪红土,基岩为石灰岩〔5〕,按土壤养分分析法挖36个剖面取样分析〔1〕得pH值4.5—6.0,有机质含量为0.60—3.00%,全钾含量0.60—0.89%,速效钾含量3—7毫克/100克土,全磷含量0.04—0.13%,全氮含量0.02—0.15%,土壤质地粘重。

试验处理 根据乌柏树的生物学特性〔4〕和当地的实际情况,选定5种(不包括对照处

本试验是在金代钧副研究员指导下进行。参加试验工作有侯正生同志、刘西丽同志

理)对柏林产量及经济效益有影响的抚育方式:

①每年结合采收进行中度修剪一次(即把直径为0.5厘米以下的枝条剪去),耕翻^{*}林地一次,除草1—2次。10个重复;

②每年结合采收进行中度修剪一次,除草1—2次。5个重复;

③每年结合采收进行中度修剪一次,耕翻林地一次,除草1—2次,林下套种春花生,然后套种茹菜。25个重复;

④每年结合采收进行中度修剪一次,耕翻林地一次,除草1—2次,每年每株树埋施混合肥(火土:厩肥:磷肥为10:4:1)26.7公斤,年底林下套种马铃薯。25个重复;

⑤每年结合采收进行中度修剪一次,耕翻林地一次,除草1—2次,每年每株柏树环状埋施复合肥1.5公斤。5个重复;

⑥对照(CK)。10个重复。

场地试验设计 采用完全随机化设置,试验结果采用单向(单因素〔2〕、〔3〕)分维的方差分析I(即抚育方式为一因素,6种抚育管理(水平,包括对照处理))按每个重复以6株树计则各处理分别为10、5、25、25、5、10个重复(即试验小区),全部试验面积16亩(见表1),柏树480株。

表1 场地试验设置情况表

| 处 理 | 地 块 | | 每 种 处 理 | | 按每个试验小区以6株 树计每种处理共有重复数 (个) | 备 注 |
|--------|------------|-------------|-------------|-------------|----------------------------------|--|
| | 地块数 (块) | 每块株数 (株) | 共有株数 (株) | 共有面积 (亩) | | |
| ① | 5 | 12 | 60 | 2.00 | 10 | 处理①、③、④、 ⑥的株数或面积分别 为处理②或⑤的整倍 数,这样好计算试验 小区的产量以便进行 统计分析 |
| ② | 5 | 6 | 30 | 1.00 | 5 | |
| ③ | 5 | 30 | 150 | 5.00 | 25 | |
| ④ | 5 | 30 | 150 | 5.00 | 25 | |
| ⑤ | 5 | 6 | 30 | 1.00 | 5 | |
| ⑥ | 5 | 12 | 60 | 2.00 | 10 | |
| 合计 | 30 | | 480 | 16.00 | | |

试验过程 选择各种条件相同的乌柏林,然后将全部试验树编号划分试验小区,随机安排各处理的试验小区位置(或地块位置)。11月一次年1月修剪,12月一次年3月翻地,12月种马铃薯,清明前后种花生(在离柏树基部1.33米以外开始种作物,5—6月对试验树全面喷药1—2次防虫害),1—5月分别对马铃薯、花生进行除草,6月收马铃薯,8月收花生,5—8月对试验树除草1—2次,10月播茹菜,11月中旬按株或试验小区测产和测定单株结实性状。

*指深冬或初春早耕翻,以下均同。

结果和分析

通过两年对柏林进行抚育方式试验得试验小区年均产量表2、平均单株结实性状表3和不同抚育方式柏林的经济效益表4。

表2 六种抚育方式柏林产量*
(1986—1987年试验年均值)
单位: kg

| 处理 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 小区 产 量 | 14.745 | 5.790 | 10.340 | 11.710 | 12.282 | 5.340 |
| | 10.265 | 5.490 | 11.320 | 11.485 | 10.810 | 3.950 |
| | 14.035 | 6.590 | 9.545 | 10.610 | 12.105 | 2.530 |
| | 11.205 | 6.950 | 6.495 | 11.010 | 14.255 | 2.965 |
| | 12.460 | 4.675 | 8.800 | 9.370 | 12.695 | 2.910 |
| 列总和 | 62.710 | 29.495 | 46.500 | 54.185 | 62.147 | 17.695 |
| 平均 | 12.542 | 5.899 | 9.300 | 10.837 | 12.429 | 3.539 |

*产量以风干籽粒重计。

表3 抚育方式试验平均单株结实性状比较表

| 处 理 | 结实枝数 (枝) | 不结实枝数 (枝) | 枝条结实率 (%) | 最大果穗果数 (个) | 平均每穗果数 (个) | 株产种子重 (干重、kg) |
|--------|-------------|--------------|--------------|---------------|---------------|------------------|
| ① | 717.8 | 64.8 | 91.72 | 12.0 | 5.2 | 2.1 |
| ② | 103.2 | 13.6 | 88.36 | 10.8 | 8.3 | 1.0 |
| ③ | 708.9 | 67.9 | 91.26 | 11.8 | 6.6 | 1.6 |
| ④ | 638.8 | 50.4 | 92.69 | 11.4 | 6.2 | 1.8 |
| ⑤ | * | | | | | 2.1 |
| ⑥ | 45.8 | 50.2 | 47.71 | 6.4 | 3.4 | 0.6 |

*空格栏的数据未测。

一、抚育对乌柏林产量的影响

(一)对试验小区年均产量表2进行方差齐性检验结果方差不齐的,需进行对数转换得表5。

表4 不同抚育方式对柏林的经济效益比较表^a

| 处 理 _b (抚育方式) | 收入 ^c (即产出、元/亩) | | | 支出 ^d (即投入、元/亩) | | | 纯 收 入。 (元/亩) |
|------------------------------------|---------------------------|-------|-------|---------------------------|-------------------|-------|-----------------|
| | 乌柏籽 | 农作物 | 合 计 | 肥料种子 | 人 工 | 合 计 | |
| ①中度修剪、翻地、除草 | 50.17 | | 50.17 | | 22.00 | 22.00 | 28.17 |
| ②中度修剪、除草 | 23.60 | | 23.60 | | 3.00 | 3.00 | 20.60 |
| ③中度修剪、翻地、除草套种春花生一菇菜 | 37.20 | 48.93 | 86.13 | 18.27 | 26.38 | 44.65 | 41.48 |
| ④中度修剪、翻地、除草、每株树埋施混合肥26.7公斤、年底套种马铃薯 | 43.35 | 31.73 | 75.08 | 18.25 | 36.00 | 54.25 | 20.83 |
| ⑤中度修剪、翻地、除草、每株树埋施复合肥1.5公斤 | 49.72 | | 49.72 | 27.00 | 24.00 | 51.00 | -3.28 |
| ⑥对照(不抚育) | 14.16 | | 14.16 | | 2.00 ^e | 2.00 | 12.16 |

a 1986年—1987年试验结果的年均值; b试验处理部分;

c 乌柏籽根据表2每一处理小区产量总和折算,农作物是根据该处理小区产量总和折算(乌柏籽按0.80元/kg、花生按2.00元/kg、马铃薯按0.40/kg、茹菜按0.01元/kg); d 肥料、种子、人工(包括农药)费均按实际开支计算; e 示采收费。

表5

| 处 理 | X'_{ij} | | | | | $\sum X'_i$ | T'_i |
|-----|-----------|--------|--------|--------|--------|-------------|---------|
| ① | 1.1686 | 1.0114 | 1.1472 | 1.0494 | 1.0955 | 6.0061 | 5.4721 |
| ② | 0.7627 | 0.7396 | 0.8189 | 0.8420 | 0.6698 | 2.9568 | 3.8330 |
| ③ | 1.0145 | 1.0538 | 0.9798 | 0.8126 | 0.9445 | 4.6521 | 4.8052 |
| ④ | 1.0686 | 1.0601 | 1.0257 | 1.0418 | 0.9717 | 5.3474 | 5.1679 |
| ⑤ | 1.0893 | 1.0338 | 1.0830 | 1.1540 | 1.1036 | 5.9778 | 5.4637 |
| ⑥ | 0.7275 | 0.5966 | 0.4031 | 0.4720 | 0.4639 | 1.4858 | 2.6631 |
| 合 计 | | | | | | 26.4260 | 27.4050 |

对表5进行方差分析，得表6。

表6 方差分析表

| 变异来源 | DF | SS | MS | F | F _d |
|------|----|--------|--------|------------|------------------------------|
| 处理间 | 5 | 1.2409 | 0.2482 | 39.3968* * | F _{5;24,0.01} =3.90 |
| 误差 | 24 | 0.1505 | 0.0063 | | |
| 总变异 | 29 | 1.3914 | | | |

* *示0.01水平显著。

从表6看出不同抚育方式之间对柏林产量有极显著差异。

(二) 柏林不同抚育方式的产量经对数转换后进行多重比较

(1) 进行q检验，计算出显著值D:

$$D = q_{0.05(6,24)} \cdot \sqrt{\frac{S_W^2}{m}} = 4.37 \times \sqrt{\frac{0.0063}{5}} = 0.1551$$

$$D = q_{0.01(6,24)} \cdot \sqrt{\frac{S_W^2}{m}} = 5.37 \times \sqrt{\frac{0.0063}{5}} = 0.1906 \text{ 得表7。}$$

表7 差异比较表

| 处理 | X _i ' | X _i ' - X ₆ ' | X _i ' - X ₂ ' | X _i ' - X ₃ ' | X _i ' - X ₄ ' | X _i ' - X ₅ ' |
|----|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ① | X ₁ ' = 1.0944 | 0.5618* * | 0.3278* * | 0.1334 | 0.0608 | 0.0017 |
| ② | X ₅ ' = 1.0927 | 0.5601* * | 0.3261* * | 0.1317 | 0.0591 | |
| ③ | X ₄ ' = 1.0336 | 0.5010* * | 0.2670* * | 0.0726 | | |
| ④ | X ₃ ' = 0.9610 | 0.4284* * | 0.1944* * | | | |
| ⑤ | X ₂ ' = 0.7666 | 0.2340* * | | | | |
| ⑥ | X ₆ ' = 0.5326 | | | | | |

**示0.01水平显著。

从表7看到，|x_i' - x_j'| > D = 0.1551 或0.1906的比较有9个，全部两两比较结果表明，抚育方式①、⑤、④、③、②分别与抚育方式⑥两两产量平均数之间均有极显著差异；抚育方式①、⑤、④、③分别与抚育方式②两两产量平均数之间也有极显著差异；而抚育方式①、⑤、④分别与抚育方式③，抚育方式①、⑤分别与抚育方式④，抚育方式①抚育方式⑤等等两两产量平均数之间均无显著差异。

(2) 在不同的抚育方式试验中以抚育方式①和⑤柏林产量最高(见表2)，它们分别是对照的3.54、3.51倍。其次是抚育方式④和③，它们分别是对照的3.06和2.63倍。

(3) 不管采用①—⑤中任何一种抚育方式抚育乌柏林，其产量均比不抚育⑥高，增产率在66.69—254.39%之间。

二、抚育方式对柏树结实性状的影响

经抚育方式试验结果证明，抚育方式①、②、③、④和⑤对柏树结实性状和平均单株结实性状均比不抚育⑥表现好（见表2、表3）。平均试验小区或株产种子要比对照的高0.67—2.54倍。

三、抚育方式对柏林经济效益的影响

不同抚育方式对柏林的经济效益有限大差异（表4）。其中以抚育方式③、①、④、②较好。它们每亩纯收入分别为对照的3.41、2.32、1.71和1.69倍，而抚育方式⑤的投入大于产出。

小 结

试验结果证明：（1）不管采用①—⑤中任何一种抚育方式抚育柏林，其产量均比不抚育高，结实性状也比不抚育的表现好。从多重比较结果看，抚育方式①、⑤、④和③它们互相之间对柏林产量均无显著差异，若为了柏林增产，可选用其中任一种进行抚育均可达到同样的增产效果。（2）柏林的经济效益以抚育方式③、①、④和②较好（尤以套种春花生最好），它们的纯收入均比对照高，这些抚育方式值得推广，特别是林下套种春花生更值得大力推广；在目前有关政策不变的情况下，对柏林单独进行施商品性肥料是一种亏本生产。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院南京土壤研究所，1978：土壤理化分析。上海科学技术出版社。
- [2] 北京林学院主编，1980：数理统计。中国林业出版社，175—185、274—275页。
- [3] 钟平安编著，1983：生物统计。湖南科学技术出版社，187—193页。
- [4] 金代钧，1982：乌柏生物学特性的初步研究。广西植物，2（1）；40—44页。
- [5] 黄惠坤，1988：乌柏林套种作物试验初报。广西植物，8（4）；371—374页。

INFLUENCE OF TENDING ON THE ECONOMIC BENEFIT OF SAPIUM SEBIFERUM FOREST

Huong Hui-ken Ning Shi-jiang Tang Run-qin

(*Guangxi Institute of Botany*)

ABSTRACT

This paper reports the result of experiments of tending ways for *Sapium sebiferum* forest. Under the same conditions except the different experimental factor, *sapium sebiferum* trees are pruned medially once and the forest land is ploughed once a year. From the tending way in which *Arachis hypogaea* L. is interplanted in the spring and then interplanting *Raphanuts sativus* L. var. *oleiferus* Mak. in the forest, the economic benefit of *Sapium sebiferum* forest is the best.

Key words *Sapium sebeferum* forest; Tending; Yield; Benefit.