

赣榆县厉庄地埂利用型式试验

孙醉君 毛才良

孟庆法

(江苏省植物研究所, 南京 210014)

(江苏赣榆县水利局, 赣榆 222100)

摘要 在赣榆县厉庄以大金鸡菊、紫穗槐和红柳三种经济植物进行了地埂利用型式试验, 取得了比较明显的水土保持效果和改善农田小环境的生态效益。栽植后第三年植物覆盖率达90%或100%; 地面蒸发量减少15.2~17.7%; 截留降水量为0.5~0.7mm; 大气相对湿度提高3.7~5.4%; 土壤养分也有不同程度的增加。经济效益估测每亩地埂可收到300~600元, 比种黄豆高5~9倍。效益最好的是红柳, 大金鸡菊次之, 紫穗槐较低。

关键词 地埂利用; 大金鸡菊; 紫穗槐; 红柳

Experiment on utilization patterns of borders of the terraced field in Lizhuang, Ganyu County Sun Zui-Jun, Mao Cai-Liang (Jiangsu Institute of Botany, Nanjing 210014), Meng Qing-Fa (Water Conservancy Bureau of Ganyu County, Jiangsu 222100), *J. Plant Resour. & Environ.* 1993, 2(3): 41~45

Notable effects on soil and water conservation and ecological benefits of improving micro-environment of the farmlands were obtained in Lizhuang, Ganyu County through the experiment of utilization patterns of borders of the terraced field with three species of economic plant — *Coreopsis lanceolata*, *Amorpha fruticosa* and *Salix sino-purpurea*. The results indicated that in the third year after cultivation crown cover degree was up to 90% or 100%; ground evaporation decreased 15.2~17.7%; rainfall interception was 0.5~0.7 mm; air relative humidity increased 3.7~5.4%, and soil nutrients increased in various degrees. The income of each species on the borders of terraced field were estimated as 300~600 yuan/mu. It was 5~9 times as much as that of soybean. Among them, the economic benefits of *Salix sino-purpurea* was the best, then *Coreopsis lanceolata* and *Amorpha fruticosa*.

Key words utilization of borders of the terraced field; *Coreopsis lanceolata*; *Amorpha fruticosa*; *Salix sino-purpurea*

土地是人类赖以生存的重要条件, 如何充分发掘土地资源的潜力, 是当今社会的一个极为关切的问题。地埂的利用既可种植多种经济植物增加农民的收益, 又能护埂固土, 保持水分, 稳定基本农田, 改善农田生态环境, 有利于农作物产量的提高。

我国农民特别是在地少人多的江、浙一带, 早已有在田埂上种植黄豆、蚕豆等一年生作物的习惯, 只是非常零星分散, 种植的目的仅为获得更多的农产品, 而无水土保持的意识。在五、六十年代国内已出现一些成功利用地埂的经验, 只因规模小和对这种利用存有异议而未

收稿日期 1993-02-16

· 参加本项目部分工作的还有缪启新、黄树芝、黄应森和穆如发等同志, 特此致谢。

能推广。但以后的实践证明,只要利用合理,可以收到一举多得的效果。八十年代以来,随着耕地面积的锐减和人口数量的剧增,开发土地资源,提高环境容量已成为时代的迫切需要,因此地埂的利用又再度引起人们的注意。据报道,全国地埂的面积相当可观,每年修建梯田约26.6万 hm^2 ,按地埂占地12%计算,其面积就有3.2万 hm^2 ,全国已修梯田7333.3万 hm^2 ,地埂占地为88万 hm^2 。我国的坡耕地约有3333.3万 hm^2 ,可修梯田2666.6万 hm^2 左右,地埂将占地高达320万 hm^2 ,大约能提供2400~4800万人口的生存条件,由此可见,地埂利用具有十分重要的意义。

赣榆县山区有耕地面积2.06万 hm^2 ,由于地形复杂,水源短缺,土地贫瘠,制约着农业生产的发展。因此需要采取坡改梯,截短坡长,减少冲刷,保持水土,提高粮食产量。若将全部山区耕地整成梯田,就有2466.6 hm^2 地埂,相当于一个中等乡镇的耕地面积。有效利用这类非生产用地,将造福于山区人民。虽然全国各地已有一些地埂利用的成功经验,但由于地理、气候、社会经济等条件不同,因地制宜地选择经济植物很有必要。为此于1989~1991年在该县厉庄乡结合小流域治理,进行了地埂利用型式试验。

试验地位于东经119°00'00",北纬35°03'28",属北温带半湿润大陆海洋过渡区。年平均降雨量937 mm,70%集中在6~9月份。年平均气温13.1℃,最高气温37.1℃,最低气温-15℃,日最大温差为19.5℃。年平均无霜期233天。年平均日照时数2631 h,日照率为59%。年平均蒸发量1179.3 mm。地面高程在海拔50 m左右。成土母质主要是花岗片麻岩,土壤为岩基风化物,属棕壤类土,厚度在0.2~1.5 m之间。梯田壁(地埂)坡长0.5~1 m,坡度45°左右。

材料与方 法

选择较适宜当地自然条件及有一定经济价值的紫穗槐(*Amorpha fruticosa* L.)、红柳(*Salix sinu-purpurea* C. Wang et Ch. Y. Yang)和大金鸡菊(*Coreopsis lanceolata* L.)分别作为三种利用型式的植物材料。试验区分布在东斗岭村南截洪沟和邻近的谢胡村北截洪沟一带。

测定项目与方法如下:

1. 植物覆盖率:以测量冠幅大小计算。

2. 地上部截留降水量测定:测出供试灌草枝叶浸水前后重量差,然后按公式 $h = \frac{G \times P}{W}$ 计算,式中h为树(草)冠截留降水量;G为每个样方枝叶的平均重量;P为枝叶最大吸水率;W为样方面积。

3. 地面蒸发量:蒸发皿法。

4. 大气相对湿度:通风干湿球法。

5. 叶片蒸腾速率:称重法。

6. 土壤养分:测定有机质、全N、速效K、速效P和pH值。

7. 根系生长、分布情况的观察。

8. 直接经济效益:大金鸡菊等单位面积产值。

结 果

1. 树(草)冠截留降水量 由表1可见, 2种灌木的截留降水量效果高于大金鸡菊。

表1 3种利用型式截留降水量比较

Tab 1 Comparison of rainfall interception of three patterns

利用型式 Pattern	枝叶吸水率(%) Water absorption rate in shoots-leaves	截留降水量(mm) Rainfall interception	测定日期 Date
I 大金鸡菊 <i>Coreopsis lanceolata</i>	14.29	0.50	1991.6.28
II 紫穗槐 <i>Amorpha fruticosa</i>	11.36	0.69	1991.6.28
III 红柳 <i>Salix sino-purpurea</i>	20.90	0.70	1991.7.3

2. 植物覆盖率 大金鸡菊由于是多年生草本, 枝叶生长迅速, 覆盖地面比较快, 第一、二年的覆盖率明显高于2种灌木。紫穗槐又快于红柳, 至第三年3种植物的覆盖率都达到了90%或100%(见表2)。

表2 3种利用型式覆盖率比较

Tab 2 Comparison of cover ratio of three patterns

利用型式 Pattern	覆盖率(%) Cover ratio					
	第一年 The 1st year	第二年 The 2nd year	第三年 The 3rd year	第一年 The 1st year	第二年 The 2nd year	第三年 The 3rd year
I 大金鸡菊 <i>Coreopsis lanceolata</i>	86	100	100	86	100	100
II 紫穗槐 <i>Amorpha fruticosa</i>	30	75	100	30	75	100
III 红柳 <i>Salix sino-purpurea</i>	20	50	90	20	50	90

3. 地面蒸发量 由表3可以看出, 3种利用型式中植物对减少地面的蒸发量都有良好的效果, 它们覆盖地面后蒸发量可降低15%以上, 从而能有效地保持土壤中的水分。

表3 3种型式中地面蒸发量的变化

Tab 3 The change of ground evaporation in three patterns

处理 Treatment	地面蒸发率(%) / 24小时 Ground evaporation / 24 hs.	比对照减少(%) Decrement %	测定日期 Date
I 大金鸡菊 <i>Coreopsis lanceolata</i>	12.8	16.3	1991.6.29~30
对照(裸地) CK (bareland)	29.1		1991.6.29~30
II 紫穗槐 <i>Amorpha fruticosa</i>	2.3	17.7	1991.7.8~9
对照(裸地) CK (bareland)	20.0		1991.7.8~9
III 红柳 <i>Salix sino-purpurea</i>	6.3	15.2	1991.7.7~8
对照(裸地) CK (bareland)	21.5		1991.7.7~8

4. 大气相对湿度 在地埂3种利用型式中栽种植物后田间小气候都得到了改善, 表现在大气的相对湿度均有提高, 其中紫穗槐由于冠幅大效果更明显(表4)。

表4 3种型式中大气相对湿度的变化

Tab 4 The changes of air relative humidity in three patterns

处理 Treatment	相对湿度(%) RH	比对照增加(%) Increment %	测定日期 Date
I 大金鸡菊 <i>Coreopsis lanceolata</i>	76.0	4.6	1991.7.1~7.4
对照(裸地) CK (bareland)	71.4		1991.7.1~7.4
II 紫穗槐 <i>Amorpha fruticosa</i>	77.5	5.4	1991.7.1~7.4
对照(裸地) CK (bareland)	72.1		1991.7.1~7.4
III 红柳 <i>Salix sino-purpurea</i>	75.8	3.7	1991.7.1~7.4
对照(裸地) CK (bareland)	72.1		1991.7.1~7.4

5. 叶片的蒸腾速率 比较了2种利用型式中大金鸡菊和紫穗槐的叶片蒸腾速率,分别为每分钟每克鲜重1.3 mg和3.4 mg,后者为前者的2.6倍。

6. 土壤养分及 pH 值 在3种利用型式中,土壤养分的变化因种植种类而异。种植大金鸡菊的提高甚微,其中速效 K 的含量还有所降低,而紫穗槐则显著地增加了土壤的有机质、全 N 和速效 K 的含量,分别提高了14.1倍、10.2倍和0.71倍。3种植物栽种后 pH 值均很少改变(表5)。

表5 3种利用型式土壤分析结果

Tab 5 Results of soil analysis in three patterns

利用型式 Pattern	有机质(%) Organic matter	全氮(%) Total N	速效 K (mg/100g) Rapidly available K	速效 P (ppm) Rapidly available P	pH
I 大金鸡菊 <i>Coreopsis lanceolata</i>	1.07	0.060	6.20	2.50	5.88
对照(裸地) CK (bareland)	1.04	0.064	9.70	1.55	5.89
II 紫穗槐 <i>Amorpha fruticosa</i>	1.55	0.092	6.85	3.75	6.12
对照(裸地) CK (bareland)	0.11	0.009	4.00	3.75	6.67
III 红柳 <i>Salix sino-purpurea</i>	1.21	0.068	15.40	2.00	6.57
对照(裸地) CK (bareland)	0.78	0.051	9.20	2.25	6.43

7. 根系观察 3种利用型式中,不同植物的根系特征明显不同。

(1) 大金鸡菊 分蘖力强,平均30个/株,株丛冠幅50×80 cm。根系较浅,集中分布在0~25 cm的土层,深度可达33 cm,根幅为35×35 cm,总根数平均为94条/株丛,总长度达1 641 cm,平均每条根的长度约17 cm。

(2) 紫穗槐 二年生实生苗地上部高度为95 cm,冠幅70×75 cm,根系深达120 cm,主根粗度为2 cm,根幅为70×100 cm,集中分布在30~55 cm的土层,有一级侧根52条,总长度为779 cm。二年生扦插苗则无主根,仅有侧根12条,集中分布在0~20 cm的土层,总长度远较实生苗少。

(3) 红柳 二年生扦插苗地上部高度为60 cm,冠幅15×50 cm,一级侧根15条,粗度大于0.3 cm的有7条,根系集中分布在19~30 cm的土层,总长度不足200 cm。

从以上观察结果看出,大金鸡菊根系相当发达,可以有效地固定土壤防止流失。实际也表明,种植大金鸡菊的地埂坡面没有出现冲刷细沟,红柳和紫穗槐的二年生扦插苗,根系尚未很好形成,随着树龄的增加将会越来越增多。

8. 经济效益的比较 根据田间小面积实测,3种利用型式分别为:(1)大金鸡菊每亩地埂折合产干花165 kg,经济收益594元。(2)紫穗槐栽后3年可以采条,每亩地埂约能收枝条150~200 kg,经济收益300~400元。(3)红柳栽后3年可采条,每亩地埂收条约100 kg,效益为600元左右。据农户反映同等条件的地埂种黄豆,每亩仅能收到40~45 kg,收入为64~72元。

此外,大金鸡菊、紫穗槐和红柳均表现了极强的耐旱力。1992年4~7月赣榆遭数十年未遇的干旱,降水量仅2 mm,当地的山楂大量落叶落果,而这3种植物仍生长繁茂,特别是大金鸡菊还鲜花盛开。

结 论

1. 大金鸡菊型式

大金鸡菊原产北美,本世纪20年代引入中国后主要分布在长江以南各省。自引入试验区栽培以来,能安全越冬,生长开花结实正常,表现了很强的适应性,使它的分布区扩大到了暖温带范围。大金鸡菊为多年生草本植物,萌蘖力强,1株一年生实生苗栽后一年新长萌蘖数在30个以上,形成冠幅 50×80 cm的株丛,覆盖率86%,第二年全部覆盖地面。其根系也相当发达,能有效地防止土壤冲刷。它的地上部吸水率为14.29%,截留降水量为0.5 mm,种植地地面蒸发量比裸地减少16.3%,具有较明显的保水效益。它的花可提取黄色素,作天然食品添加剂,有一定的经济价值。在本地花期为6~7月,每亩地埂约能产干花165 kg,经济效益590余元,比种黄豆收入高8~9倍。因此它是一种新的经济型水土保持植物。

2. 紫穗槐型式

紫穗槐适应性强,生长旺盛,枝叶茂密,根系发达,耐旱,耐瘠薄。栽种后3年可全部覆盖地面,栽植地地面蒸发量比裸地减少17.7%,枝叶吸水率为11.36%,截留降水量为0.69 mm,保水效果显著。林地大气相对湿度比裸地高5.4%,并能大幅度提高土壤中的有机质和含氮量,有利改善农田生态环境。它的枝条坚韧,是编织果筐等的好材料。每亩地埂可产条150~200 kg,经济效益300~400元,比种黄豆的收入高5~6倍。

3. 红柳型式

红柳适应性强,扦插成活率高,可在本地6月雨季时直接插栽。生长较快,插后2~3年冠幅为1.7~2m,能覆盖地面90%以上。林地地面蒸发量比裸地减少15.2%,枝叶吸水率为20.9%,截留降水量为0.70 mm,保水效果明显。林地的大气相对湿度比裸地高3.7%,土壤养分也有所提高,对改善农田小环境有良好作用。它的枝条细软富韧性,是编织高级工艺品的优良原料,经济价值高,每亩地埂约产条100 kg,效益为600元左右,是种植黄豆的8~9倍。

综上所述,以大金鸡菊、紫穗槐、红柳三种经济植物利用地埂的型式都取得了比较明显的水土保持效果和改善农田小环境的生态效益,并将逐步取得更大的经济效益。3种型式应因地制宜的选用,大金鸡菊因株丛较矮,萌蘖快,根系发达,在坡长较短(0.5~0.7 m)或坡度较大,水土流失严重的地埂上栽植较好。红柳树冠中等,在坡长稍大(0.7~0.9 m)的地埂上种植比较合适。而紫穗槐因树冠相对较大,宜在坡长超过0.9 m或坡度较缓的地埂上栽种。

参 考 文 献

- 1 水利电力部农村水利水土保持司. 1988; 中华人民共和国水利电力部标准水土保持试验规范, 水利电力出版社, 北京.
- 2 郭廷辅. 1992; 中国水土保持(4): 11~12.
- 3 许本基, 冯占国, 向立. 1992; 中国水土保持(4): 13~14.
- 4 向立. 1991; 中国水土保持(3): 16~20.

(责任编辑:盛国英)