

东北黑土区蓝靛果埂带栽植技术及其水保效益

陈英智, 李立新

(黑龙江省水土保持科学研究所 牡丹江试验站, 黑龙江 牡丹江 157010)

摘要: 通过在东北黑土区梯田埂和地埂上栽植蓝靛果试验, 对蓝靛果的生长发育、水保作用和经济效益进行了观测与分析。结果表明, 蓝靛果适于埂带种植, 它抗逆性强, 方便管理, 生长迅速, 枝叶茂盛, 适应性强。埂带蓝靛果茎叶和根系发达, 固埂防冲能力强, 蓄水保土效果显著。种植第 3 年, 蓝靛果的保水效益达到 82% 以上, 保土效益达 95% 以上, 经济价值达 24 000 元/hm²。研究表明, 可以在东北黑土区推广蓝靛果的埂带栽植技术。

关键词: 蓝靛果; 埂带; 栽培; 水土保持效益

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2014)04-0165-04

中图分类号: S157.1, S359.9

DOI:10.13961/j.cnki.stbctb.2014.04.046

Cultivation of *Lonicera Edulis* on Earth Bank and Its Benefit of Soil and Water Conservation

CHEN Ying-zhi, LI Li-xin

(Mudanjiang Station of Soil and Water Conservation, Heilongjiang Institute of Soil and Water Conservation Science, Mudanjiang, Heilongjiang 157010, China)

Abstract: The growth process of *Lonicera edulis* and its soil and water conservation and economic benefit were studied by field experiment both in terrace and earth bank in the black soil area of the Northeast China. The results showed *Lonicera edulis* was suitable vegetation planted in terrace and earth bank. It had the characteristics which including good tolerance, easily cultivated, fast growth, high densities of leaves and roots and good adaptability. Based on high coverage of leaves and high density of roots, *Lonicera edulis* had the powerful capability of solid ridge and scour prevention, therefore its capability of water and soil conservation was significant. At the third year after *Lonicera edulis* were planted, its benefit of soil and water conservation reached more than 82% and 95%, respectively, thus, the economic income reached 24 000 yuan/hm². Therefore, *Lonicera edulis* can be recommend to plant in terrace and earth bank in the black soil area of the Northeast China.

Keywords: *Lonicera edulis*; earth bank; cultivation; soil and water conservation benefits

目前在东北黑土区治理坡耕地水土流失的实际工作中,地埂植物带及梯田埂植物带是一项重要并广泛采用的水土保持生物措施^[1],科学合理地选择优良的埂带植物是提高东北黑土区土地利用率和土地生产力的重要措施^[2]。寻求具有年生长量大,生长迅速,根系发达,枝叶茂盛,抗逆性强,繁殖容易,管理方便等特点,且市场价值较高,栽植经济效益显著的水土保持经济植物显的至为重要^[3]。以往的治理过程中,也充分重视了高经济效益埂带植物的配置问题,主要种植苔条、紫穗槐、柠条等灌木,随着社会的发展,这些植物的效益已降低。因此开发具有水土保持作用且经济效益较高的埂带植物已成为当前东北黑

土区水土流失治理急需解决的难题^[4-6]。本研究通过多年对野生部落群体、个体的观测和引种试验,筛选出蓝靛果在东北黑土区梯田埂和地埂上栽植,并进行了其埂带适应性和栽培技术及水土保持效益分析,期为东北黑土区水土流失科学治理提供技术支撑。

1 研究方法

1.1 试验场地概况

研究场地位于黑龙江省牡丹江市爱民区北安乡的黑龙省水土保持科学研究所试验基地内,地理位置为东经 129°35'55"—129°36'05",北纬 44°38'13"—44°38'26",属东北黑土区范围内的黑龙江省东部低山

收稿日期:2014-02-15

修回日期:2014-02-24

资助项目:黑龙江省科技厅科技攻关项目“东北黑土区水土流失综合治理示范与水土保持效益研究”(GB08C2004-02)

作者简介:陈英智(1966—),女(汉族),黑龙江省延寿县,人,硕士,高级工程师,主要从事水土保持科学研究。E-mail:yingzhichen@163.com。

丘陵类型区,中温带大陆性季风气候区,海拔 330 m,年平均气温 3.5℃,最高气温 40℃,最低气温-34℃,年平均降水量 542 mm,80%集中在 6—9 月份;年平均日照时数 2 573 h,无霜期 125 d,初霜一般在 9 月下旬,终霜 4 月下旬, $\geq 10^\circ\text{C}$ 的有效积温为 2 620℃,土壤主要为暗棕壤,主要成土矿物以元古代片麻状花岗岩为主。

1.2 试验设计

梯田试验区坡面坡度为 8° ,坡向为东西向,用筑埂犁辅以人工修成 4 个水平田面,田面宽 10 m;梯田埂长为 132 m,埂高 1.43 m,埂水平宽度 2.05 m,埂斜面宽 2.50 m,梯田埂坡度 35° 。蓝靛果在埂上栽植 3 行,株行距为 $0.5\text{ m}\times 1.0\text{ m}$;地埂试验区地面坡度 5° ,坡向为南北向,埂间距 15 m,平均埂长 35 m,埂底宽 1.5 m,埂上顶宽 0.4 m,埂高度 0.86 m,埂的斜面坡长 1.5 m,坡度 35° 。蓝靛果在埂上栽植 2 行,株行距为 $0.5\text{ m}\times 1.0\text{ m}$ 。梯田埂及地埂土壤肥力较低,有效土层厚度 5~10 cm,土壤有机质含量为 2.02%,全氮 0.122%,全磷 0.165%,pH 值为 6.24~7.47,底土为壤土和黄砂土。

在埂带上设置 3 个埂带植物径流观测小区和 3 个裸地对照径流观测小区,其中梯田埂径流小区长 2.5 m,宽 2 m,高 0.4 m。水平投影面积为 4.08 m^2 ,集流槽为长方形喇叭口状,坡度为 30° ,上宽 2 m,与小区相连,出水口收缩成 $20\text{ cm}\times 20\text{ cm}$ 的正方形,出水口长 30 cm,小区侧坡倾斜角度为 35° 。每个径流小区坡脚下放置一个径流桶,桶的容积为 50 L。每个小区内定植蓝靛果 11 株,坡上栽 4 株,中间栽 3 株,坡下栽 4 株,株行距为 $0.5\text{ m}\times 1\text{ m}$;地埂径流小区长 1.5 m,宽 2 m,高 0.4 m,小区斜坡面积为 3 m^2 ($1.5\text{ m}\times 2\text{ m}$),水平投影面积 2.44 m^2 ,小区坡度 35° ,其它部位尺寸及角度与梯田埂小区一致。每个径流小区坡脚下放置一个径流桶,桶的容积为 50 L。每个小区内定植蓝靛果种 7 株,坡上栽 4 株,坡下栽 3 株,株行距为 $0.5\text{ m}\times 1\text{ m}$ 。

1.3 研究方法

(1) 泥沙量和径流量观测。每次降雨产流结束后,量算集流桶的水及泥沙总量,人工取样,烘干,称重,计算。

$$\text{保水效应: } C_w = (1 - W/W_{ck}) \times 100\%$$

$$\text{保土效应: } C_s = (1 - S/S_{ck}) \times 100\%$$

式中: C_w, C_s ——保水效应和保土效应; W, S ——供试植物径流小区的径流量和土壤冲刷量; W_{ck}, S_{ck} ——对照小区的径流量和冲刷量。

(2) 土壤含水量观测。间隔固定时间用土钻取土样测定土壤含水量,采样深度分别为:0—10 cm,

10—20 cm,20—30 cm 和 30—40 cm,烘干法测定。

(3) 经济效益观测。蓝靛果经济效益(元/ hm^2) = 单位产鲜果量(kg/hm^2) \times 蓝靛果当年市场价格(元/kg)。

2 结果与分析

2.1 蓝靛果生长发育特征

蓝靛果忍冬(*Lonicera edulis* Turcz.),属忍冬科落叶小灌木,株高 60~93 cm,茎粗 0.86~1.60 cm,多分枝^[7];树皮片状开裂;叶长圆形、长卵形或倒卵状披针形,叶长 2.8~8.5 cm,宽 1.8~3.7 cm 基部圆楔形,先端钝尖或微钝,全缘,有缘毛,双面密生短柔毛;叶柄短 1~3 mm,有长毛,有托叶。花生于叶腋;花梗长 0.7~1.5 cm,下垂;花冠黄白色,也有粉红色,筒状,漏斗形,裂片 5 个;雄蕊 5 个,长于花冠;浆果椭圆形或长圆形,果长 0.7~2.53 cm,果径 0.6~0.9 cm,暗褐色,果皮常见大褶皱,表面有白粉^[8]。单果含种子 5~25 粒,花期 5—6 月,果熟期 6 月上旬至 7 月上旬^[9]。主根茎长 12~16 cm,主根茎粗 1.08~1.15 cm,侧根长 31~59 cm,侧根径粗 0.25~0.41 cm,侧根条数 52~89 条。

2.2 蓝靛果埂带栽培

2.2.1 种子育苗 每年 7 月中旬果实成熟后,选择果粒大,饱满,成熟度好的做种源。将采好的浆果磨碎,让果肉与种子分离出来,用清水反复漂洗,直至漂洗干净,只剩净籽。种子捞出晾干后,放在干燥处保存。第 2 年 4 月初将种子用温水浸泡 24 h,捞出后用高锰酸钾消毒,浓度控制在 3%~5% 之间,消毒处理 1 h 左右,再用清水冲洗,混沙催芽。在 23°C 左右的条件下,15~20 d 种子即可裂口。5 月初选土质疏松,水源方便地块做苗床。苗床修成长 10 m,宽 1 m,高 20 cm。床面整平耙细即可播种,播种时覆土厚度在 3~5 mm,用草帘或遮阴网盖好。浇水、拔草,保持苗床湿润无杂草,冬季裸地越冬。

2.2.2 扦插育苗 在早春萌动前,选一年生发育健壮的枝条从根部剪断,先放到窖内或低温处保存。到 4 月中下旬取枝条剪成 15 cm 长的插穗,每个插穗保留 2 对芽,用 ABT1 号生根粉 100 ppm 的溶液浸泡基部,药液深 2~3 cm,浸泡 24 h。处理好的插穗,按株行距 $5\text{ cm}\times 10\text{ cm}$ 斜插入苗床,顶芽露出地面 1 cm 左右。扦插后苗床要浇足水,再用遮阴网罩上苗床,确保苗床湿润,待幼苗长到 5 cm 左右时撤掉遮阴网。

2.2.3 栽培管理 培育好的幼苗,第 2 年春 4 月中下旬进行移栽定植。每 1 hm^2 保苗 19 995 株刨穴栽植,穴深 25 cm,栽时先埋一半土,浇足水后再把树苗

埋实。埂带及固沟栽培适宜密度为 $0.5 \text{ m} \times 1.0 \text{ m}$ 。定植后的树苗要适时除草松土,保持田间无杂草。蓝靛果的结果枝是 2~3 年生。对于老枝、不结果枝条要及时修剪,保证灌丛内通风透光,剪除枯枝干枝、衰老枝、病枝、畸形枝,确保树体长势健壮,枝繁叶茂。随着苗龄的增长,树体对养分的需求量也逐渐增大,为保证产量和质量,每年春追施 1 次腐熟有机肥或复合肥料,在根系采用放射状沟施,施肥后盖好表土。蓝靛果抗逆性很强,少有病虫害发生。偶见食心虫危害果实。病害现象很少,仅有个别出现立枯病

和叶锈病。栽植第 2 年梯田埂和地埂上平均株高即达到了 48 和 53 cm,平均冠幅达到了 51 和 53.5 cm,株平均须根数分别是 37 和 36 条;栽植第 3 年,梯田埂和地埂上平均株高分别增加了 17.4 和 12 cm,平均冠幅分别增加了 8.0 和 9.5 cm,平均须根数分别增加了 17 和 16 条,根重分别增加了 96 和 80 g。说明蓝靛果在梯田埂和地埂上有很好的适应性,随着苗龄增长,根蘖数、植株高、茎粗、叶宽、叶长、冠幅、覆盖度均有显著增加。栽植第 1—3 年蓝靛果株丛生长量和根系生长观测结果详见表 1—2。

表 1 蓝靛果株丛生长量观测结果

位置	栽植时间	株高/cm	茎粗/cm	叶长/cm	叶宽/cm	叶柄长/cm	根蘖数/个	冠幅/cm	覆盖度/%				
									0510	0602	0704	0813	0927
梯田埂	2 a	48	0.34	4.1~7.1	2.0~2.6	0.1~0.3	4~23	37~65	30	45	65	70	60
	3 a	65	0.58	4.9~8.5	2.4~3.6	0.1~0.3	8~24	45~73	40	50	70	80	70
地埂	2 a	53	0.55	4.1~7.1	2.0~2.6	0.1~0.3	5~24	37~70	35	50	65	70	60
	3 a	65	0.59	4.9~8.5	2.4~3.6	0.1~0.3	7~32	51~75	45	55	70	80	70

表 2 蓝靛果根系生长观测结果

位置	栽植时间	苗龄/年	须根长/cm		须根粗/cm		须根数/条	根重/g	根群分布/%	
			最长	平均	最大	平均			0—20 cm	20—40 cm
梯田埂	1 a	2	55	17	0.33	0.2	12	350	95	5
	2 a	3	56	35	0.56	0.29	37	395	95	5
	3 a	4	59	36	0.81	0.49	54	491	95	5
地埂	1 a	2	46	17	0.41	0.19	11	320	95	5
	2 a	3	50	31	0.47	0.33	36	415	95	5
	3 a	4	52	42	0.89	0.38	52	495	95	5

2.3 蓄水保土作用

从栽植第 2 年起进行径流和泥沙观测,观测期降雨量为 415 mm,对照小区产流次数 24 次,处理小区产流 19 次,第 3 年观测期降雨量为 388 mm,对照小区产流 18 次,处理小区产流 12 次。2 a 的径流观测结果详见表 3。由表 3 可以看出,梯田埂和地埂蓝靛果蓄水保土效果显著,栽植第 2 年梯田埂和对照径流量分别为 260.9 和 998.08 m^3/hm^2 ,侵蚀模数分别为 858.9 和 5 591.2 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;地埂和对照径流量分别为 477.93

和 1 117.72 m^3/hm^2 ,侵蚀模数分别为 528.3 和 2 654.8 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。梯田埂和地埂上蓝靛果保水率分别达到 73.9%和 57.2%,保土率达到 84.6%和 80.1%;栽植第 3 年,梯田埂和对照径流量分别为 77.58和 809.06 m^3/hm^2 ,侵蚀模数分别为 37.4 和 966.7 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$;地埂和对照径流量分别为 150.7 和 851.97 m^3/hm^2 ,侵蚀模数分别为 37.7 和 921.6 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。梯田埂和地埂上蓝靛果保水率分别达到 90.4%和 82.3%,保土率达到 96.1%和 95.9%。

表 3 径流小区保水保土效应对比分析

埂带	栽植时间	产流次数	径流系数	径流量/ ($\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$)	保水效应/ %	侵蚀量/ ($\text{t} \cdot \text{hm}^{-2}$)	侵蚀模数/ ($\text{t} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$)	保土效应/ %
梯田	2 a	19	0.063	260.90	73.9	8.6	858.9	84.6
	3 a	12	0.020	77.58	90.4	0.4	37.4	96.1
对照	2 a	24	0.240	998.08	0	55.9	5 591.2	
	3 a	18	0.209	809.06	0	9.7	966.7	
地埂	2 a	19	0.115	477.93	57.2	5.3	528.3	80.1
	3 a	12	0.039	150.70	82.3	0.4	37.7	95.9
对照	2 a	24	0.269	1 117.72	0	26.5	2 654.8	
	3 a	18	0.220	851.97	0	9.2	921.6	

土壤含水率的高低是影响植物生长的重要因子之一^[10],观测 0—10 cm,10—20 cm,20—30 cm,30—40 cm 土层深度的土壤含水量。栽植第 1 年梯田埂比对照分别高出了 5.4%,18.8%,12.08%和 3.4%,地埂比对照分别高出了 3.3%,4.1%,4.9%和 2.4%;第 2 年梯田埂比对照分别高出了 45.8%,43.9%,17.8%和 51.4%,地埂比对照分别高出了 11.2%,9.5%,3.5%和 5.2%;第 3 年梯田埂比对照分别高出了 32.7%,9.9%,31.7%和 24.8%,地埂比对照分别高出了 18.4%,9.7%,2.6%和 10.5%。梯田埂试验区第 1,2 和 3 a 土壤平均含水量分别比对照小区高 10.0%,39.3%和 25.0%。地埂试验区比对照小区高出 3.5%,7.6%和 10.5%,蓝靛果在梯田埂上和地埂上土壤含水率显著高于对照,具有较好的保持土壤水份的作用。蓝靛果对梯田埂和地埂埂带的田间含水率观测结果详见表 4。

2.4 经济效益

蓝靛果果实味美汁多,可做为水果直接食用,也可酿酒,在市场极受欢迎,价格在 16~20 元/kg。在埂带上栽植第 2 年即可结果,随着树龄增长,结果量也会显著增长。丰产期在栽植 5~10 a 之间。成熟期在每年

的 6 月上旬至 7 月上旬。梯田埂试验区蓝靛果第 2 年单株平均产果为 23 g,经济效益 7 360 元/hm²,第 3 年单株平均产果 76 g,经济效益 2 4320 元/hm²、经济效益增加 230.4%。地埂试验区蓝靛果栽植第 2 年单株平均产果 19 g,经济效益 6 080 元/hm²,第 3 年单株平均产果 75 g,经济效益达到 24 000 元/hm²,增长幅度为 294.7%。达到丰产期后,经济效益会显著增长。埂带蓝靛果经济效益远高于种植一般农作物。栽植第 2 和 3 年经济效益详见表 5。

表 4 梯田埂及地埂的土壤含水率 %

埂带植物	土层深度/cm	第 1 年		第 2 年		第 3 年	
		梯田	地埂	梯田	地埂	梯田	地埂
蓝靛果	0—10	15.7	10.8	15.1	11.3	11.6	11.1
	10—20	15.8	12.0	16.0	11.9	12.4	13.3
	20—30	15.9	14.4	13.1	14.5	13.8	13.3
	30—40	18.0	14.0	15.7	12.1	12.6	12.6
	平均	16.3	12.8	15.0	12.5	12.6	12.6
对照	0—10	14.9	10.4	10.2	10.0	8.3	9.0
	10—20	13.0	11.5	11.3	10.8	11.4	12.2
	20—30	14.1	13.8	11.2	14.1	10.6	13.0
	30—40	17.5	13.7	10.2	11.5	10.1	11.4
	平均	14.9	12.3	10.7	11.6	10.1	11.4

表 5 埂带蓝靛果经济效益分析

蓝靛果	栽植时间/a	苗龄/a	单株产果量(g/株)	产量/(kg·hm ⁻²)	单价/(元·kg ⁻¹)	产值/(元·kg ⁻¹)
梯田埂	2	3	23	460	16	7 360
	3	4	76	1 520	16	24 320
地埂	2	3	19	380	16	6 080
	3	4	75	1 500	16	24 000

3 结论

(1) 埂带蓝靛果生长迅速,枝叶茂盛,抗逆性强,方便管理,不但减少对资源破坏性利用,还可以提高土地生产力。

(2) 埂带上的蓝靛果固埂防冲能力强,可以显著提高埂带田间含水率,具有良好的蓄水保土作用。

(3) 栽植第 3 年地埂蓝靛果经济效益达到 24 000 元/hm²,梯田埂蓝靛果的经济效益则达 24 320 元/hm²,经济效益远高于一般的农作物。

[参 考 文 献]

- [1] 田卫党,胡维银,李军,等.我国水土流失现状和防治对策分析[J].水土保持研究,2008,8(4):204-209.
- [2] 陈英智,王占臣,焦宝明,等.埂栽刺五加经济效益及蓄水保土效益[J].水土保持应用技术,2010,10(5):7-9.
- [3] 孙辉,唐亚,陈克明,等.等高固氮植物篱控制坡耕地地表径流的效果[J].水土保持通报,2001,21(2):48-51.

- [4] 李立新,陈英智,董景海,等.论宁安市卧龙项目区水土保持防治措施布局[J].中国水土保持,2011,1(1):22-23.
- [5] 苏建平,仵彦卿,黎志恒,等.黑河下游河岸绿州区包气带土壤水分与植被生长状况的研究[J].西北植物学报,2004,24(4):662-668.
- [6] 陈杨,郭成久,范昊明,等.辽河中上游水土流失成因与治理模式研究[J].水土保持应用技术,2008(5):10-12.
- [7] 王凭,韩德果,杨国慧.伊春市野生浆果资源调查[J].黑龙江农业科学,2013(3):162-163.
- [8] 周国刚,张玉国.长白山野生蓝靛果忍冬和笃斯越橘采摘培育基地建设及抚育技术[J].特种经济动植物,2013(3):49-50.
- [9] 韦庆和,孙长林,马殿信,等.蓝靛果忍冬苗木绿枝微插快速繁育技术研究[J].黑龙江生态工程职业学院学报,2013(1):18-20.
- [10] 韩加强,高晓飞.水保措施对褐土水稳性大团聚体的影响研究[J].水土保持研究,2012,19(6):50-53.