

横坡垄作防止水土流失试验的研究

胡庆文, 林英

(1. 贵州省毕节市土肥站, 贵州毕节 551700; 2. 贵州省毕节市农技站, 贵州毕节 551700)

摘要 [目的] 为了研究横坡垄作防止水土流失的效果。[方法] 通过在旱坡地上做平作, 横坡、顺坡垄作种植玉米的对比试验, 对横坡垄作防止水土流失的效果进行了研究。[结果] 横坡垄作的玉米增产效果最好, 分别比平作和顺坡垄作增产 83.4% 和 29.8%; 水土流失量最少, 每亩水分和泥沙流失量比平作分别减少 16% 和 64.2%, 比顺坡垄作分别减少 50.9% 和 87.9%; 土壤养分的流失量最低, 有机质和土壤全磷流失量分别比平作降低 86.4% 和 81.4%, 比顺坡垄作降低 49.5% 和 88.2%。横坡垄作能拦截土壤, 减少地表径流, 保持土壤养分, 保护耕地, 促进持续生产, 而顺坡垄作加剧了土壤侵蚀。[结论] 通过改变地表微形态, 横坡起垄种植玉米是拦蓄土壤水肥, 提高土壤肥力和玉米产量的有效措施。

关键词 横坡垄作; 水土流失; 玉米

中图分类号 S157.1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)19-05806-02

Experiment Research on Preventing Water and Soil Loss of Cross Ridge

HU Qingwen et al (Bijie Soil and Fertilizer Station of Guizhou Province, Bijie, Guizhou 551700)

Abstract [Objective] The study aims to discuss the effect of ridge culture in cross slope on preventing water and soil loss. [Method] The effects of ridge culture in cross slope on preventing water and soil loss were studied through comparing experiment of planting maize in dry slope land by flat culture, cross ridge culture and longitudinal ridge culture. [Result] The effect of cross ridge culture was best. The yield increasing of maize was highest, being 83.4% and 29.8% higher than that by flat culture and longitudinal ridge culture. The water and soil loss quantity was smallest, with the water and soil-sand loss quantity per 667 m² reducing by 16% and 64.2% resp. than that by flat culture and 49.5% and 88.2% resp. than that by longitudinal ridge culture. The loss quantity of soil nutrition was lowest, with the loss quantity of organic matter and soil total P reducing by 86.4% and 81.4% resp. than that by flat culture and 49.5% and 88.2% resp. than that by longitudinal ridge culture with covering. Cross ridge could hold up soil, reduce surface runoff, preserve soil nutrition, protect field, and promote continual production. While the longitudinal ridge strengthened soil encroach. [Conclusion] Through changing micro-configuration of earth surface, planting maize by cross ridge culture was an effective measure to keep water and fertilizer in soil, and enhance soil fertility and maize yield.

Key words Cross ridge; Water and soil loss; Maize

贵州毕节地区山高坡陡、水土流失严重, 据土壤普查统计, 全区水土流失面积达 80.3 万 hm², 占旱地面积 80%, 平均每年流失量达 5 900 t/km² 以上, 因而土壤瘦薄, 抗旱力差, 产量低而不稳。有效防止土壤流失, 是旱坡地玉米增产增收的关键, 修建水平梯田和退耕还林无疑是治理水土流失的根本措施。但通过改变土壤微形态, 横坡垄作种植玉米, 是一条既经济又有效的措施。为此, 笔者进行了横坡垄作防止水土流失试验。

1 材料与方

1.1 试验地选择 试验于毕节市八寨镇中厂村农户李光忠承包地, 海拔 1 800 m, 土壤为小黄粘土, 肥力下等, 地面坡度 15°, 前作为休闲地。

1.2 田间设计 采取单因子大区对比的方法, 不设重复, 共设 4 个处理: 平作休闲区, 不种植作物; 平作露地区, 不起垄种植玉米; 顺坡垄作盖膜区, 顺坡种植地膜玉米; 横坡垄作盖膜区, 横坡种植地膜玉米。小区面积 70 m², 小区之间用土埂隔开, 周围挖深沟排水, 并于下方各设独立槽 1 个, 每个水槽体积为 0.85 m³, 起垄规格是按 166 cm 开厢, 垄底宽 60 cm、沟宽 83 cm、垄高 13 cm, 并于横坡垄作区的沟中交错设置高宽为 18 cm 的梯形挡, 把沟变成若干个小水池。

1.3 栽培管理 除休闲区不种植作物外, 其余处理区施农家肥 22 500 kg/hm²、玉米专用肥 750 kg/hm² 作基肥, 于拔节至孕穗期追施尿素 150 kg/hm²。在起垄复盖地膜后, 于垄上按窝距 30 cm 的规格双行错窝种植玉米和芸豆, 供试品种为毕单 4 号杂交玉米, 其他栽培管理相同。

1.4 观察记载 除常规栽培管理外, 主要是于播种前和秋收后, 采集耕层混合土样, 测定土壤养分和理化性状, 并取样测定流伯泥沙的养分含量。

2 结果与分析

2.1 玉米经济性状及产量效果 从表 1 可知, 在其他条件基本相同的情况下, 玉米实行横坡垄作的增产效果最好, 分别比平作露地区和顺坡垄作区增加穗长 2.6、1.9 cm, 穗粗 0.4、0.1 cm, 穗粒数 48.9、44.0 粒, 千粒重 8.2 g, 增产 83.4%、29.8%。

2.2 防治水土流失的效果

2.2.1 降雨量。 据雨量器观测记载, 在玉米播种至开花期中, 共降 18 次, 累计持续时间 97.6 h, 降雨总量 345.6 mm。

表 1 横坡垄作对玉米经济性状和产量的影响

	小区面积 m ²	穗长	穗粗	穗粒数	千粒重	产量	增产
		cm	cm	粒	g	kg/hm ²	%
平作露地	70	17.8	4.4	285.6	340	4 737	-
顺坡垄作盖膜	70	18.9	4.7	390.5	346	5 673	29.8
横坡垄作盖膜	70	20.4	4.8	434.5	348	6 780	83.4

2.2.2 水土流失量。 据水土流失槽内的 6 次观测, 各处理的水土流失量, 如表 2 所示。

表 2 横坡垄作对水土流失量的影响

	小区面积 m ²	水分流失量			泥沙流失量		
		小区径流量 m ³	增减数 m ³	增减 %	小区流 失量 kg	增减数 kg	增减 %
平作露地区	70	2.33	0	0	154.7	0	0
平作休闲区	70	1.94	-2.91	-12.7	61.6	-882.0	-58.1
顺垄盖膜区	70	3.10	11.35	49.5	174.6	360.8	23.8
横垄盖膜区	70	2.76	-6.09	-26.6	23.9	-1 287.5	-85.0

作者简介 胡庆文(1966-), 男, 贵州毕节人, 农艺师, 从事土壤肥料技术的研究推广。

收稿日期 2007-03-23

从表2 看出,横坡垄作对防止水土流失的效果最为显著,水分流失量,比平作露地区减少26.6%,比平作休闲区减少16%,比顺坡垄作盖膜区减少50.9%。泥沙流失量,比平作露地区减少85%,比平作休闲区减少64.2%,比顺坡垄作盖膜区减少87.9%。这是因为在横坡垄作盖膜条件下,把地表径流变为了垄沟截流,拦蓄了天上降雨,避免了雨水对垄上土壤的打击,阻止了土壤侵蚀,保持了水土,因而流失量降低。但在顺坡垄作盖膜条件下,由于垄沟方向与地表水的流动方向相同,加上垄上覆盖地膜,阻隔了降水量的渗透,迫使垄上地表水向沟中分流,因而加大了沟中地表径流量,造成水土流失加剧,这与大面积观察的现象相吻合。

2.2.3 土壤养分流失量。据水泥槽内流失泥沙样品测定,

各处理区的养分含量与流失量,如表3 所示。从表3 看出,由于横坡垄作泥沙流失量少,土壤养分的流失量也就最低。横坡垄作盖膜区色土壤有机质流失量,比平作露地区降低86.4%,比平作休闲区降低52.8%,比顺坡垄作盖膜区降低49.5%,比顺坡垄作区降低87.8%;土壤全磷流失量,比平作露地区降低81.4%,比平作休闲区降低60.9%,比顺坡垄作盖膜区降低88.2%;土壤速钾流失量,比平作露地区降低75%,与平作休闲区相同,比顺坡垄作盖膜区降低85.3%,其变化趋势与水土流失量相同。

2.2.4 垄沟高度变化。为检验横坡垄作拦截水土流失的效果,于玉米秋收前对横坡垄沟与顺坡垄沟高度进行了对比测定,测定垄沟高度的结果,如表4 所示。

表3 横坡垄作对土壤养分流失量的影响

	有机质			全氮			全磷			速效钾		
	泥沙含量 %	增减数 kg	增减率 %									
平作露地区	4.58	0	0	0.124	0	0	0.064	0	0	133	0	0
平作休闲区	3.10	-48.6	-71.2	0.152	-0.91	-48.4	0.072	-0.51	-52.6	72	-0.15	-75
顺垄盖膜区	4.56	17.3	52.3	0.213	2.12	112.8	0.081	0.55	56.7	179	0.14	70
横垄盖膜区	4.09	-53.0	-86.4	0.214	-1.42	75.5	0.079	-0.79	-81.4	207	-0.15	-75

表4 横坡与顺坡垄作区垄沟高测定

	不同测定点垄沟高										平均值	原垄沟高	流失土层厚 cm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
顺坡垄作区	16.5	15.5	14.1	14	14.5	13.5	11.5	13.5	16	12.5	14.15	13	-1.15
横坡垄作区	5.0	10.0	9.0	8.5	9.5	7.5	9.0	11.0	11.0	10.0	9.05	13	3.95
差数	11.5	5.5	5.1	5.5	5.0	6.0	2.5	2.5	5.0	2.5	5.10		

按原垄沟高13 cm 计算,顺坡垄作盖膜区沟中流失土层厚1.15 cm,横坡垄作盖膜区沟中泥沙淤积厚3.95 cm。试验证明:横坡垄作能拦截土壤,水土保持效果明显优于顺坡垄作,这与水泥槽中泥沙流失量的变化趋势基本一致。

3 结语

横坡垄作是旱地绿肥聚垄耕作法的基本配套技术,试验结果表明,在旱坡地上实行横坡垄作,能有效地控制水土流失,保护耕地,促进持续生产。在顺坡垄作条件下,不仅不能

防止水土流失,反而加剧了沟中的地表径流量,造成新的水土流失。因此,在旱坡地上实施绿肥聚垄耕作法时,必须按照等高线方向,实行横坡起垄。

参考文献

- [1] 刘明娣,袁维春.三门峡市水土流失及其治理对策[J].安徽农业科学,2007,35(1):213-214.
- [2] 左元庆.重庆市水土保持生态修复初探[J].安徽农业科学,2006,34(18):4725-4727.
- [3] 周春火,刘士余.生态修复对防治水土流失的作用探讨[J].安徽农业科学,2006,34(18):4716-4717,4762.