

坡耕地薄层黑土综合培肥的研究^{*}

迟凤琴

(黑龙江省农科院土肥所)

摘要 经过 1992~1995 年四年对宾县坡耕地薄层黑土中低产田进行定位培肥研究,结果表明,采取改垄向、带状间作、机械灭茬、增施农肥、配方施用化肥等综合培肥措施后,土壤有机质净积累 0.023%,全氮净积累 0.087%。土壤容重降低了 0.23g/cm³,田间持水量增加了 8.4%,明显地促进土壤速效养分的释放,改善土壤的物理性状,作物产量较对照增加 18% 左右。

关键词 坡耕地 中低产田 综合培肥

中图分类号 S152.45 S157.4

黑龙江省中部漫川漫岗区域属松嫩高平原,总土地面积 753.3 万 hm²,是我省主要产粮基地。本区地理特点为丘陵漫岗,波状起伏,海拔 240~450m,耕地坡度为 1~6°,波长 500~1000m。目前耕地多顺坡垄耕,耕作粗放。由于春季风多风大,夏季降雨集中且多暴雨,因此造成春季风蚀严重,夏季水蚀剧烈,沟蚀发展,土壤侵蚀严重,黑土层越来越薄,有机质越来越少,抗冲蚀能力越来越差。因此坡耕地严重的水土流失是该地区农业发展的重大障碍。从 1992 年开始,我们对坡耕地薄层黑土进行了定位综合研究,取得了一定的效果。

1 试验基点概况及试验设计

试验基点设在宾县民河乡五安村。试验地坡度为 6~8°,坡面长 200m²。前茬为玉米。

本研究设计主要是对传统耕作栽培措施进行改造,采取的主要技术措施如下:

① 在坡耕地上横坡打垄,横坡种植,横坡中耕管理;② 改单一种植为横坡带状间种,玉米 12 垄,大豆 6 垄,三年轮作;③ 改人工刨茬为机械灭茬。在早春土壤解冻后以灭茬机实行垄台灭茬;④ 施 30000kg/hm² 含有机质 5% 以上的优质厩肥,结合灭茬后破垄夹肥浅翻深松;⑤ 按当地测土结果给玉米和大豆进行配方施肥。

对照区为顺坡打垄,种植单一作物玉米或大豆。玉米实行人工刨茬,不施或按当地用量和质量施厩肥。按一般数量品种施用化肥。

2 结果与分析

2.1 连续培肥对土壤肥力的影响 连续四年在试验基点进行定位培肥观测,土壤肥力变化结果见表 1,从表 1 中可看出,在坡耕地薄层黑土上连续培肥 4 年,处理区土壤有机质平均增加了 0.023%,而对照(坡北和坡南)分别下降了 0.246% 和 0.011%。土壤全氮虽然处理区和对照区都有增加,但处理区增加较多,为 0.087%,而对照增加很少(平均增加 0.006%)。土壤全

^{*} 收稿日期 1998-07-24

该研究是黑龙江省科委“八五”攻关项目“中低产田培肥研究”的部分内容。

磷也与全氮呈相同趋势。培肥后,土壤的物理性质变化比较明显,处理区土壤容重四年下降了 0. 23g /cm³,对照区下降了 0. 007g /cm³,几乎无变化。田间持水量经培肥后增加了 8. 4%,而对照区平均下降了 1. 65%。说明采取综合培肥措施后,土壤有机质能保持平衡并略有盈余,其它各项肥力指标均有明显改善,培肥效果显著。

表 1 坡耕地薄层黑土连续四年综合培肥土壤肥力变化

项目		有机质		全氮		速效氮		全磷		速效磷		容重		田间持水量	
		(%)		(N%)		(N mg /kg)		(P ₂ O ₅ %)		(P ₂ O ₅ mg /kg)		(g /cm ³)		(%)	
		含量	平均增加	含量	平均增加	含量	平均增加	含量	平均增加	含量	平均增加	含量	平均增加	含量	平均增加
综合 培肥	岗	1. 379		0. 179		115. 5		0. 065		1. 36		1. 36		30. 2	
	1992 中	2. 054		0. 158		107. 8		0. 035		8. 4		1. 35		31. 7	
	下	1. 97		0. 149		116. 2		0. 069		20. 3		1. 13		41. 5	
	岗	2. 327		0. 181		273		0. 123		7. 5		1. 05		44. 7	
	1995 中	1. 314		0. 153		182		0. 096		19. 5		1. 06		41. 0	
	下	1. 336	0. 023	0. 178	0. 087	226. 1	113. 9	0. 098	0. 049	67. 0	37. 2	1. 04	- 0. 23	43. 0	8. 4
CK (北坡)	岗	2. 226		0. 159		154. 1		0. 089		30. 0		1. 30		34. 2	
	1992 中	2. 118		0. 098		136. 7		0. 063		1. 00		1. 10		42. 8	
	下	1. 917		0. 124		182. 0		0. 048		6. 0		1. 30		34. 2	
	岗	1. 832		0. 149		228. 9		0. 110		47. 0		1. 18		38. 8	
	1995 中	1. 817		0. 112		178. 5		0. 108		50. 0		1. 29		31. 8	
	下	1. 874	- 0. 246	0. 149	0. 009	275. 8	90. 1	0. 112	0. 043	58. 5	36. 5	1. 21	- 0. 007	36. 2	- 1. 8
CK (南坡)	岗	2. 054		0. 159		125. 2		0. 033		8. 4		1. 19		40. 4	
	1992 中	1. 792		0. 151		107. 0		0. 097		12. 0		1. 21		34. 4	
	下	1. 834		0. 131		118. 1		0. 034		11. 4		1. 28		33. 9	
	岗	2. 007		0. 149		252. 0		0. 097		43. 0		1. 30		33. 4	
	中	1. 841		0. 149		99. 5		0. 110		30. 5		1. 20		35. 4	
	1995 下	1. 990	- 0. 011	0. 153	0. 003	215. 6	72. 2	0. 100	0. 047	36. 5	36. 7	1. 16	- 0. 007	35. 4	- 1. 5
CK 平均值		- 0. 130		0. 006		81. 2		0. 045		36. 6		- 0. 007		- 1. 65	

2. 2 玉米根茬还田对土壤速效养分及土壤容重的影响 大量田间试验结果表明,种植玉米每年形成的根茬约 2 250kg /hm² 左右,这是一笔数量可观的培肥土壤的有机物料。表 2 看出,连续三年刨除根茬,除速效氮外,土壤的速效磷、速效钾、田间持水量都有所下降。容重增加 0. 21g /cm³,而连续三年根茬还田的处理,土壤的速效养分都有所增加,速效氮增加的较多 (101. 5mg /kg),田间持水量增加了 10. 6%,容重降低了 0. 21g /cm³,土壤的养分状况和物理性状都得到很大的改善,与对照相比均有净积累的效果。这个结果表明玉米根茬留地对土壤的养分释放以及土壤水分、物理性质的改善均有明显的促进作用。

2. 3 综合培肥对作物产量的影响 从作物的产量上看,综合培肥能明显提高粮食产量。试验结果表明,综合培肥区玉米产量较对照增加了 25. 7%,产量因子株高、穗数 /m²、穗粒数都有明显增加,秃尖长度较 CK 缩短 0. 7cm。大豆综合培肥区较对照增产 14. 8%,产量因子如株高、百粒重等都较对照有明显增加。

连续四年综合培肥区玉米产量年年有所增加,四年合计增产玉米 5. 334kg /hm²,平均增产

18.7%。大豆合计增产 1 482kg /hm²,平均增产 18.0%。说明采取一定的培肥措施后,可有效地改善土壤肥力,提高作物产量。

表 2 玉米根茬还田对土壤速效养分及土壤容重的影响

处理		速效氮 (mg/kg)	速效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	容重 (g/cm ³)	田间持水量 (%)
根茬 还田	1992年	115.5	13.6	110.2	1.36	30.2
	1994年	217.0	17.5	118.6	1.15	40.8
	增值	101.5	3.9	8.4	-0.21	10.6
刨除 根茬	1992年	125.2	8.4	10.7	1.19	40.4
	1994年	154.1	7.9	9.0	1.30	33.3
	增值	28.9	-0.5	-1.7	+0.21	7.1
净积累		72.6	3.4	10.1	-0.42	3.5

3 讨论

从上述试验结果看,对于坡耕地的治理,要从实际出发,因地制宜地防治水土流失。就当前土壤侵蚀状况和我们治理的经验,除了必要的工程措施外,农作制方面应从以下几个方面重点推广。

- 3.1 实行带状间种:作物带状间作能保证坡耕地得以充分利用,比单一种植增产 18%左右。
- 3.2 推行横坡垄作:横坡垄作可防止顺坡垄沟蚀,减少地表径流和冲刷,保护土壤。
- 3.3 根茬还田:可增加地表粗糙度,利用作物残茬保护土壤。另外可增加土壤腐殖质积累。
- 3.4 用养结合:大力推广施用有机肥,增加土地投入,恢复地力,培肥土壤。
- 3.5 建立综合防护体系:把耕作措施、生物措施和工程措施有机结合起来,进行综合治理,才能保证治理区土地的合理高效利用。

The Study on Synthetical Amelioration of Sloping fields of Thin Layer Black Soil

Chi Fengqin

(Institute of Soil and Fertilizer, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences)

Abstract We studied on the sloping fields of thin layer black soil at fixed positions for four years. The results showed that soil organic matter increased 0.023% after the synthetical amelioration method was used to it. The total N increased 0.087%. Soil bulk density decreased by 0.23/cm³. Field moisture capacity increased 8.4%. Crop yield increased about 18.0% compared with the CK.

Key words Sloping fields, middle low production fields, Synthetical amelioration