

# 作物根茬对土壤物理性状的影响

贾恩吉 何文安 赵立华 邓劭华 陈学求

(吉林农业大学农学系, 长春 130118)

**提 要** 本文研究了作物根茬对土壤物理性状的影响, 试验结果表明: 作物根茬留在土壤中能够增加水稳性团聚体的数量, 玉米根茬优于其它作物。玉米连作3年优于连作2年的, 玉米连作2年的优于豆茬玉米。留茬使土壤板结度降低, 土壤容重减小。玉米适当连作且不刨除根茬, 可以改善土壤的结构状况 还可收到培肥与增产的效果。

**关键词** 根茬; 土壤物理性状; 连作

作物根茬是土壤有机质的重要来源之一, 近年来, 作物根茬对土壤的培肥作用受到国内外许多学者的关注, 并发表了一系列报道, 从不同角度论述了作物根茬对土壤中增加有机质含量及其对土壤的培肥作用。而作物根茬对土壤物理性状的影响如何, 目前国内外尚少有报道。为此, 我们于1994年开展了这方面的研究工作, 探讨了作物根茬对土壤物理性状的影响。

## 1 试验方法

### 1.1 材料与方方法

本试验在吉林农业大学试验站进行, 共设8个小区, 3次重复, 4个处理。处理1为连作3年玉米, 处理2为连作2年玉米, 处理3为豆茬玉米(前茬大豆), 处理4为谷茬大豆(前茬谷子)。每个处理分为两部分, 即留茬(根茬留在土壤中)和拣茬(根茬刨除拣净)。小区排列采取随机区组设计, 供试土样为黑土, 有机质含量在1.9%~2.0%, 试验区坡度小于10°, 没有明显径流。

### 1.2 分析测定方法

土壤团聚体测定采用约德尔水筛振荡法; 土壤含水量测定采用烘干法; 土壤容重的测定采用环刀取土, 然后烘干测定; 土壤紧实度的测定, 直接采用坚实度器测得。

## 2 试验结果与分析

### 2.1 不同作物根茬对土壤团聚体的影响

不同作物根茬对土壤团聚体有不同的影响, 测定结果见表1。0~20 cm 土层中, 总团聚体含量为: 玉米茬>高粱茬>谷子茬>大豆茬, 大团聚体(>1mm)粒级含量为: 玉米茬>谷子茬>高粱茬>大豆茬。据文献报道, 大于1 mm 团聚体含量的多少, 对防止风蚀有重要影响。表土有覆盖物或残茬的情况下, 防止风蚀的作用则更强。从表1可以看出, 玉米根茬对形成土壤团聚体的作用强于其它作物, 其次是高粱茬。可见玉米根茬对土壤物理性状有着

很大影响,土壤团聚体含量高,也就增强了土壤保肥供肥能力,提高作物产量。

表 1 不同作物根茬其土壤团聚体的组成 (%)

土层深度 (cm)	团聚体分级 (mm)	大豆茬	玉米茬	高粱茬	谷子茬
0~10	>5	0.28	0.56	0.18	0.15
	5~2	8.75	9.07	8.64	8.96
	2~1	10.33	11.01	10.25	10.09
	1~0.5	12.97	14.15	12.76	12.66
	0.5~0.25	9.56	8.76	10.58	9.21
	总 和	41.89	43.55	42.41	41.07
10~20	>5	1.43	0.70	0.25	0.35
	5~2	15.03	15.97	15.44	16.20
	2~1	9.28	12.34	11.50	12.08
	1~0.5	11.77	14.28	13.93	10.86
	0.5~0.25	6.44	7.55	7.57	8.16
	总 和	43.95	50.84	48.61	47.65

注:测得数据均为3次重复平均值

## 2.2 连作玉米拣茬与留茬对土壤团聚体的影响

玉米曾被视为耗地作物,过去人们普遍认为玉米连作会耗损地力,使土质恶化。但从我们近年来的测定结果看,玉米连作特别是保留根茬于土壤中,有助于形成土壤水稳性团聚体,其结果见表2。该结果证明玉米连作3年优于连作2年,玉米连作2年优于豆茬玉米。而留茬又明显较拣茬使土壤团聚体数量增加。

表 2 连作玉米拣茬与留茬其土壤团聚体的组成 (%)

土层深度 (cm)	团聚体分级 (mm)	连作3年玉米		连作2年玉米		豆茬玉米	
		拣茬	留茬	拣茬	留茬	拣茬	留茬
0~10	>5	0.60	1.75	0.24	1.94	0.74	0.94
	5~2	5.83	10.00	4.69	7.39	5.21	5.39
	2~1	12.69	15.93	11.26	12.85	11.78	11.94
	1~0.5	15.98	13.39	14.33	16.14	14.85	15.03
	0.5~0.25	10.07	9.50	9.60	10.34	10.12	10.30
	总 和	45.17	50.59	40.12	48.58	42.70	43.62
10~20	>5	1.32	1.47	1.05	1.23	0.51	0.84
	5~2	10.06	16.02	9.79	12.52	10.31	10.64
	2~1	13.58	27.89	13.31	15.22	13.73	14.06
	1~0.5	16.49	12.80	16.22	19.95	18.46	18.79
	0.5~0.25	9.20	3.25	8.93	8.66	7.17	7.50
	总 和	50.65	61.53	49.30	57.58	50.18	51.83

## 2.3 作物根茬对土壤容重及含水量的影响

此试验进行了两次测定,一次是生育期间,8月10日玉米抽穗期;另一次是在9月30日作物收获后测定。其结果见表3。从测定结果看出,在各层次的土壤中,留茬土壤容重比拣茬土壤容重小,因为留茬增加了土壤有机质含量,改善了土壤结构和松紧状况,因而土壤孔隙度也就增加,其土壤容重变小。另外从试验结果中还可以看出,不同作物根茬以及不同连

作年限玉米根茬其土壤水分含量亦不同。总的趋势是留茬的土壤含水量大于拣茬的,说明土壤表层的根茬有减少土壤水分蒸发的作用。

表3 土壤容重及土壤含水量的测定

处 理		0~10 cm						10~20 cm					
		土壤容重(g/cm <sup>3</sup> )		孔隙度(%)		含水量(%)		容重(g/cm <sup>3</sup> )		孔隙度(%)		含水量(%)	
		10/8	30/9	10/8	30/9	10/8	30/9	10/8	30/9	10/8	30/9	10/8	30/9
连作3年玉米	拣茬	1.17	1.25	55.85	52.83	11.53	20.56	1.22	1.30	53.96	50.94	15.20	20.66
	留茬	1.16	1.19	56.03	55.09	12.07	19.46	1.20	1.28	54.78	51.70	15.27	19.46
连作2年玉米	拣茬	1.16	1.26	56.23	52.45	12.16	19.76	1.30	1.30	50.94	50.94	15.27	20.18
	留茬	1.14	1.24	56.98	53.21	12.83	19.15	1.22	1.18	53.96	55.47	16.16	20.03
豆茬玉米	拣茬	1.18	1.25	55.41	52.83	12.82	19.55	1.22	1.26	53.95	52.45	15.90	20.65
	留茬	1.14	1.20	56.98	54.72	13.93	20.91	1.20	1.27	54.72	51.32	15.98	20.97
大 豆	拣茬	1.12	1.26	57.74	52.45	9.92	19.28	1.27	1.28	53.48	51.30	13.16	20.03
	留茬	1.10	1.22	58.49	53.96	12.63	18.08	1.18	1.20	55.47	54.72	13.23	19.98

#### 2.4 作物根茬对土壤紧实度的影响

不同作物根茬创造了不同的土壤紧实度。紧实度的大小反映了土壤疏松、板硬的程度。表4及表5列出了不同作物根茬以及不同连作年限拣茬与留茬对土壤紧实度影响的情况。

表4 不同作物根茬对土壤紧实度的影响

处 理	大豆茬	玉米茬	谷子茬	高粱茬
紧实度(g/cm <sup>3</sup> )	0.72	0.78	0.84	1.08

注:表中4种作物的前茬均为谷茬

表5 不同连作年限的作物拣茬与留茬对土壤紧实度的影响

处 理	连作3年玉米		连作2年玉米		豆茬玉米		谷茬大豆	
	拣茬	留茬	拣茬	留茬	拣茬	留茬	拣茬	留茬
紧实度(g/cm <sup>3</sup> )	1.49	1.08	1.19	0.99	1.27	1.08	0.78	0.72

从表4及表5中可以看出,不同作物根茬土壤紧实度为:大豆<玉米<谷子<高粱。在拣茬与留茬的处理上,表现为留茬紧实度<拣茬紧实度,表明留茬使土壤紧实度变小,土壤松软,有利于作物生长。

### 3 小 结

经初步研究可以认为,作物根茬留在土壤中能够增加水稳性团聚体,使土壤容重变小,紧实度降低,可更新土壤中逐渐衰老的腐殖物质,并有增产作用,故对作物根茬培肥作用应予肯定。对北方传统的刨除玉米根茬的耕作方法应进行改革,推广不刨除根茬的新农作制。

### 参 考 文 献

- 姜 岩等.作物根茬对土壤酶活性的影响.吉林农业大学学报.1988,10(3)
- 姜 岩等.作物根茬对土壤腐殖质组成的影响.吉林农业大学学报.1989,11(1)
- 丁庆堂等.不同耕法对草甸黑土肥力的影响.土壤通报.1986,(7)
- 刘善城,杨晋秋.植物残体的培肥效应.山西农业科学.1986,8