

玉米高产稳产的土壤条件分析及调控措施探讨

李维岳*

(吉林省农业科学院玉米所,公主岭 136100)

提 要 分析了玉米高产田的土壤养分、土壤容重和土壤颗粒等,认为玉米高产稳产的土壤应是土层深厚、有机质含量高,特别是 20 cm 以下的土层,土壤容重呈现上实下虚的状态,或底层(20 cm 以下)土壤中粗沙含量较高。

关键词 玉米;高产田;土壤条件

玉米“大面积”项目已实施 3 年了,我省已出现一批公顷产 12 000~12 750 kg 的高产田,但重复实现率很低。在干旱的 1997 年,高产田块多分布在低洼地块;在降水较多的 1998 年,高产田块多分布在岗地或沙质土壤地块。高产稳产土壤应该具备哪些指标,能否用技术措施实施调控,是研究玉米高产稳产中需要解决的一个重点问题,对此,我们在 1998 年进行了初步探索。

1 高产稳产田块土壤养分分析

我们选择了两块高产稳产田,编号为(一)、(二),两块田在 1997 年和 1998 年公顷产都达到 12 000 kg 以上,其中田块(二)连续两年公顷产 13 500 kg 以上,另一块是公顷产 9 750~10 500 kg 的做对照,编号为(三)。对土壤 pH 值、有机质含量、全 N、全 P、全 K 及碱解 N 进行分析比较(表 1)。

表 1 高产田块 0~20 cm 和 21~40 cm 土层的养分分析

田块	土类	pH 值		有机质(%)		全 N(%)		全 P ₂ O ₅ (%)	
		0~20	21~40	0~20	21~40	0~20	21~40	0~20	21~40
(一)	冲积土	6.15	6.02	4.73	1.67	0.188	0.050	0.141	0.100
(二)	冲积土	6.50	7.60	2.13	2.52	0.078	0.091	0.077	0.084
(三)	黑土	7.82	7.75	2.19	1.61	0.077	0.054	0.101	0.078

田块	土类	全 K ₂ O(%)		碱解 N(mg/kg)		速效 P ₂ O ₅ (%)		速效 K ₂ O(%)	
		0~20	21~40	0~20	21~40	0~20	21~40	0~20	21~40
(一)	冲积土	1.50	2.05	202.08	90.11	9.52	6.06	65.80	55.81
(二)	冲积土	0.92	2.13	88.29	98.44	12.42	5.68	76.93	82.98
(三)	黑土	1.97	1.85	83.70	59.45	16.74	5.59	85.87	69.42

田块(一)、(二)的 pH 值较低,在 0~20 cm 土层为 6.15~6.50,对照为 7.82,在 21~40 cm 土层,田块(一)仍低,为 6.02,(二)与(三)近似。

田块(一)、(二)有机质含量较对照(三)高,其中田块(一)在 0~20 cm 土层中有机质含量接近 5%,较对照(三)高 1 倍还多,田块(二)在 0~20 cm 土层中有机质含量与对照(三)相似,但在 21~40 cm 土层中含量为 2.5%,高于对照 50%以上。

收稿日期 1999-03-30

参加本试验的单位有长春市农科院、吉林省农科院综合所、土肥所和玉米所。

* 本文由李维岳研究员整理。

田块(一)的全N与全P₂O₅较对照高,其它都近似。速效N的含量,田块(一)高于对照1倍多,其它都近似或稍低。

2 高产稳产田块土壤容重及土壤颗粒分析

我们于1998年10月对3个地块的土壤容重做了分析比较(表2)。

表2 高产田块土壤容重 g/cm³

田块	土 层(cm)			
	5~10	15~20	25~30	35~40
(一)	1.23	1.29	1.27	1.346
(二)	1.32	1.31	1.24	1.19
(三)	1.38	1.26	1.32	1.35

对照田块除15~20 cm土层土壤容重小

于1.3外,其余3层都在1.35左右。田块(二)呈上实下虚的趋势,在25~30 cm(第3层)小于1.3,在35~40 cm小于1.2。田块(一)在前3层都小于1.3,第4层容重较大,达1.35左右,与此层有较大沙粒有关(表3)。

表3 高产田块土壤颗粒

田块	0~20 cm 土层						21~40 cm 土层			%		
	粗沙 砾(mm)		中粉沙	细沙(mm)	粘粒(mm)		粗沙 砾(mm)		中粉沙		细沙(mm)	粘粒(mm)
	0.2~2	>2	0.002~0.25	<0.002	0.2~2	>2	0.002~0.25	<0.002				
(一)	23.72		63.34	15.91	46.52	49.21	11.49					
(二)	6.80		69.07	24.13	3.22	74.56	22.22					
(三)	5.43		70.52	24.45	5.00	71.68	23.32					

田块(二)与(三)在土壤颗粒组成上基本相同,而田块(一)粗沙含量高,尤其在21~40 cm深土层内。

3 深松的作用

1997年秋,对有些供试地块进行了机械深松(深35~40 cm),1998年春,对有些供试地块做了工人松土处理(深35~40 cm),并对土壤容重和根系进行了测定,结果见表4和表5。

表4 深松田块土壤容重变化 g/cm³

田块	0~10 cm	11~20 cm	21~30 cm	31~40 cm
深松	1.23	1.16	1.27	1.29
对照	1.38	1.26	1.32	1.35

表5 深松田块植株根重变化

点次	20~40 cm 根重(g)		占全层根重(%)	
	深松	CK	深松	CK
1	1.58	1.22	11.4	9.3
2	2.07	1.10	24.1	10.6
3	12.0	8.9	14.6	10.0
4	10.9	8.4	23.5	20.1

通过深松可使下层土壤(20 cm以下)容重减轻,根系生长发生了显著变化,在吐丝后30~45 d时,21~40 cm土层内的根重(单株)比对照明显增加。

深松有增产作用,5个点平均增产6.9%,各点增产百分率为0,10.6%,5.3%,9.9%和8.9%。

4 小 结

玉米高产稳产的土壤条件,可能是土层深厚、有机质含量高,特别是20 cm以下的土层,土壤容重呈现上实下虚状态,或底层(20 cm以下)土壤中粗沙含量较高。

深松对改善土壤容重、促进底层根系生长、增加土壤含水量都有较好效果,如果能把深松与增加有机质的措施结合起来,完全有可能创造出玉米高产稳产田块。