

黑土肥力及肥料施用量对作物产量的影响^{*}

张 易, 刘祥鸣, 李英杰, 刘文郁

(黑龙江省农业监测中心, 哈尔滨 150036)

摘要: 通过对我省黑土肥力、肥料施用及作物产量情况的监测, 得出结论: (1) 有机肥实物施入量基本上大于化肥施入量, 折纯施入量比例相反; (2) 作物养分的吸收大于养分的供给; (3) 施肥量在一定限度内, 作物产量随肥料施入量的增加而增加, 继续增加施肥量, 增产潜力较小。

关键词: 黑土; 有机肥; 化肥; 作物产量

中图分类号: S155.27 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2000)04-0016-02

The effects of the blacksoil fertility and the amount of applied fertilizer on the crop yield

Zhang Yi, Liu Xiangming, Li Yingjie, Liu Wenyu

(The Centre of Inspecting and Measuring for Agriculture of HLJ Province Harbin, 150036)

Abstract By monitoring the stations about the blacksoil fertility, fertilizer application and crop output in our province, the conclusions are gotten (1) The amount of organic fertilizer applied is more than the chemical fertilizer. But the proportion of the pure nutrients is opposite; (2) The part of nutrient absorbed by the crop is more than supporting; (3) In a certain limitation, the crop yield will be increased by following increasing the amount of fertilizer applied and keeping increasing the amount of fertilizer applied the potentialty of increasing the yield will be smaller.

Key words blacksoil; organic fertilizer; chemical fertilizer; crop yield

黑土是我省肥力较高的土壤, 面积 482.47 万 hm^2 (其中耕地 360.62 万 hm^2), 占土壤总面积的 10.87%, 绝大部分已被开发利用。为进一步促进该区农业生产持续稳定的发展, 在主要产粮基地上设点, 对黑土的肥力、肥料施用情况及作物产量进行监测。

1 监测内容

1.1 监测点的基本情况 在双城、巴彦选择有代表性的能够反映该地区一般土壤肥力水平和生产管理情况的村镇, 布置了 6 个监测点。

1.2 监测内容 对监测点各年度作物吸收养分的情况, 土壤 N、P、K 养分施入情况及作物产量进行监测汇总。供试作物: 玉米、大豆。

2 监测结果与分析

2.1 黑土年均养分施用量情况 (见表 1) 从表 1

中可以看出各监测点的施肥特点, 年均施入有机肥实物量多数大于化肥, 折纯施入量基本上小于化肥, 一般施肥区通常使用化肥的频率较高。总体年均施肥折纯量一般在 $10 \sim 25 \text{ kg} / 667 \text{ m}^2$ 之间。双城市监测点 N、P、K 施入比例约为 1:0.40:0.40; 巴彦县监测点 N、P、K 施入比例约为 1:0.40:0.9。

2.2 作物年均养分吸收情况 从表 2 可以看出: 作物对养分的吸收量常规施肥区高于空白区。常规施肥区与空白区相比, 作物吸收 N、P、K 的近似比例为 1:0.14:1.5。养分吸收量与养分施入量的 N、P、K 比例不一致。

2.3 黑土养分收支情况 分析表 3 可知, 在目前耕作制度下, 土壤养分总支出大于土壤养分获得, 说明土壤总养分处于消耗状态。就 N、P、K 单项养分收支情况而论, 6 号点 N 基本处于收支平衡状态; 除 1

^{*} 收稿日期: 2000-01-25

作者简介: 张易 (1969-), 女, 农艺师, 学士学位, 从事土壤肥料检测技术研究。

号点外, P施入量均较充足; N 肥和 K 肥施入量低于作物吸收量

表 1 黑土年均养分折纯施用量 (kg /667m²)

编号	年度	有机肥					化肥				
		实物量	N	P	K	合计	实物量	N	P	K	合计
1	1989~ 1994	166. 7	0. 27	0. 064	2. 00	2. 33	25. 5	7. 23	2. 64	1. 28	10. 98
		施肥总量					192. 2	7. 50	2. 70	3. 28	13. 3
2	1989~ 1994	750	2. 78	0. 99	3. 39	7. 23	34. 2	11. 76	3. 28	2. 52	17. 57
		施肥总量					784. 2	14. 53	4. 28	5. 91	24. 72
3	1989~ 1991	666. 7	3. 67	2. 37	2. 08	10. 2	32. 83	8. 88	3. 14	2. 87	14. 88
		施肥总量					699. 53	12. 54	5. 55	6. 90	25. 08
4	1988~ 1994	1000	4. 52	2. 34	7. 09	13. 92	11. 14	2. 86	1. 39	0	4. 25
		施肥总量					1011. 14	7. 38	3. 70	7. 09	18. 17
5	1988~ 1994	1035. 7	5. 48	2. 96	7. 51	15. 95	10. 5	3. 20	0. 95	0	4. 15
		施肥总量					1046. 2	8. 68	3. 91	7. 51	20. 10
6	1988~ 1994	1321. 4	5. 83	3. 66	9. 70	19. 19	14. 28	4. 37	1. 27	0	5. 64
		施肥总量					1335. 68	10. 20	4. 93	9. 70	24. 83

表 2 作物年均养分吸收情况 (折纯量: kg /667m²)

编号	N		P		K		合计		N、P、K 吸收比例
	常规	空白	常规	空白	常规	空白	常规	空白	
1	13. 66	7. 65	2. 88	1. 51	22. 37	14. 02	38. 91	23. 18	1: 0. 21: 1. 64
2	16. 12	10. 31	4. 07	2. 32	25. 76	17. 59	45. 95	30. 22	1: 0. 25: 1. 59
3	14. 52	11. 38	2. 42	1. 46	32. 71	29. 96	49. 65	42. 77	1: 0. 17: 2. 25
4	11. 69	6. 93	1. 38	0. 68	21. 90	15. 30	34. 96	22. 92	1: 0. 12: 1. 87
5	10. 68	6. 51	1. 91	0. 51	13. 48	12. 38	26. 07	19. 40	1: 0. 18: 1. 26
6	10. 17	6. 98	1. 29	0. 49	17. 00	6. 00	28. 46	13. 48	1: 0. 13: 1. 67

表 3 黑土年均养分收支比例

编号	吸 N 施 N	吸 P 施 P	吸 K 施 K	吸总 施总
1	1. 82	1. 07	6. 82	2. 92
2	1. 11	0. 95	4. 36	1. 94
3	1. 16	0. 44	4. 74	1. 99
4	1. 58	0. 37	3. 09	1. 92
5	1. 23	0. 49	1. 79	1. 29
6	1. 00	0. 26	1. 75	1. 15

2. 4 监测结果的统计分析 根据历年作物的产量, 按土壤类型、地形部位等因素, 将监测点分为玉米高肥力组和大豆中肥力组, 进行产量与施肥量的相关分析。产量与施肥量均可以用双曲线方程回归, 其回归方程如下: 高肥力组玉米产量与施肥量相关性回归方程: $1/y=6.5\times10^{-4}+(1.383\times10^{-2})/x$, 散点图见图 1; 中肥力组大豆产量与施肥量相关性回归方程: $1/y=0.0603+(0.00023)/x$, 散点图见图 2 由散点图可以看出, 高肥力组玉米、中肥力组大豆的产量

有随施肥量的增加而增加的趋势。高肥力组玉米产量, 随施肥量增加的趋势较小。通过增加施肥量提高玉米产量的潜力有限。施肥量在 25kg /667m² 玉米产量即可达到较高水平, 平均产量为 653kg /667m², 远高于未施肥区的空白产量, 且在此施肥范围内产量有所波动。施肥量在 25kg /667m² 以上时, 玉米产量增产不大, 甚至有产量降低的趋势。中肥力组大豆产量随肥料施入量的增加而提高较大, 增长百分率高

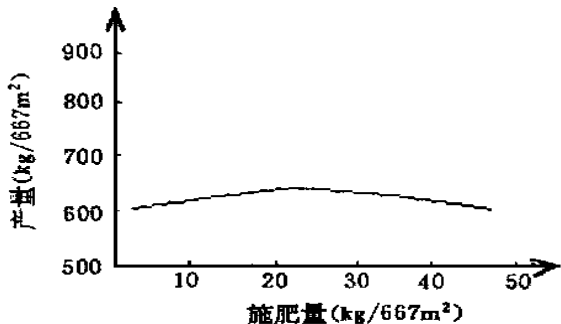


图 1 高肥力组玉米产量与施肥量点阵图

(下转第 36 页)

表 2 抗稻瘟病鉴定结果

品种	1998年					
	人工接种			自然感病		
	苗瘟	叶瘟	穗颈瘟	苗瘟	叶瘟	穗颈瘟
松 94- 71	5	3	3	5	3	3
东农 415(对照)	6	3	5	6	3	5

品种	1999年					
	人工接种			自然感病		
	苗瘟	叶瘟	穗颈瘟	苗瘟	叶瘟	穗颈瘟
松 94- 71	5	4	3	4	3	3
东农 415(对照)	4	3	3	5	3	3

注: 鉴定意见为该品种系属抗病品种,抗病性优于对照品种。
~ 1999年对松粳 4号米质分析,平均结果为: 糙米率 81. 7%,精米率 73. 55%,整精米率 70. 9%,粒长 4. 7mm,粒宽 3. 1mm,长宽比 1. 5,垩白大小 9. 9%,垩白米率 5. 75%,垩白度 0. 55%,碱消值 4. 2级,胶稠度 84. 8mm,直链淀粉含量 15. 51%,粗蛋白质 8. 4%,食味评分 22. 7(对照品种合江 19食味评分

15) 以上 14项指标除碱消值外其余均达到部颁优质米标准。

5 特征特性

松粳 4号全生育期 135天,所需活动积温 2 500 ~ 2 550℃,相当于东农 415熟期,分蘖力中上,叶片直立,秆强、耐肥抗倒,活秆成熟,成熟后穗半直立,熟色好。抗稻瘟病性强,耐低温,耐盐碱。株高 95~ 100cm,穗长 16cm,每穗粒数 110粒,不实率 10%,千粒重 26g,粒椭圆,无芒。米粒青白而透明,食味好。

6 栽培要点

一般 4月中旬育苗,5月中旬插秧,插秧规格为 30cm× 13. 3cm 或 30cm× 20cm,每穴插 3~ 5苗。施纯 N 120~ 150kg /hm², N : P : K= 3 : 1 : 1

7 适应地区

适应黑龙江省第一积温区和第二积温区上限种植。

(上接第 17页)

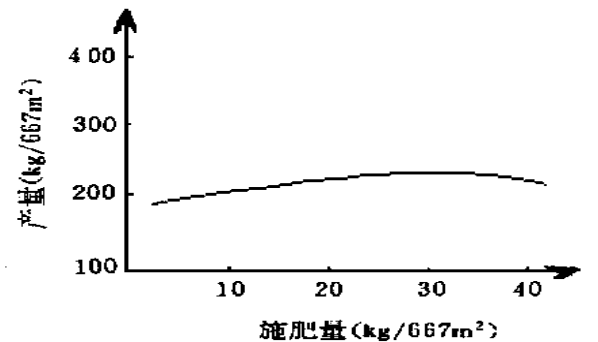


图 2 中肥力组大豆产量与施肥量点阵图

于高肥力组玉米,施肥量为 25kg/667m²时,大豆产量有望提高到 200kg/667m²以上,说明中肥力组黑土通过增加施肥量而提高产量的潜力较大。

3 结论

3. 1 有机肥实物施入量基本上大于化肥施入量,但有机肥施用具有间断性。多数点常年使用化肥, N R K施肥比例为 1 0. 4 0. 4(或 0. 9),总量不足 (见

表 1)

3. 2 作物吸收 N P K养分量的比例高于土壤供给养分量的比例,两者不相符合,总趋势为土壤耗钾量较高 (见表 3)

3. 3 高肥力组玉米产量在施肥量为 25 kg /667m²时,可以达到较理想水平,继续增加施肥,增产潜力较小;中肥力组大豆产量增产潜力较大,施肥量达 25 kg /667m²时,产量可在 200kg /667m²以上,施肥量增加而且产量仍呈上升趋势。

参考文献:

[1] 黑龙江农业百科全书 [M]. 北京: 中国大百科全书出版社. 1993.
[2] 土壤农业化学常规分析方法 [M]. 北京: 科学出版社. 1989.
[3] 黑龙江国家级土壤肥力监测总结 [C]. 哈尔滨: 黑龙江省农业监测中心, 1995.

更 正

本刊 2000年第 3期第 18页第 2行,孙海燕的“孙”应为“刘”。
特此更正。