

黑土区玉米组合施肥技术试验研究*

王占哲 陈渊

王琦

(中国科学院黑龙江农业现代化研究所 哈尔滨 150040) (黑龙江省海倫市农业综合开发办公室 海倫 152300)

摘要 试验研究有机、生物、化学肥料组合施肥技术及其对土壤肥力、籽实产量和经济效益的作用结果表明,连续2年试验各处理的土壤肥力、籽实产量和经济效益之间呈正相关,施用组合肥料较单施化肥土壤有机质增加0.01%~0.3%,籽实产量提高10%~16.9%,净增收932.6~1496.6元/hm²。

关键词 黑土区 玉米 组合施肥技术 土壤肥力

Techniques of assembling fertilization for maize in black soil area. WANG Zhan-Zhe, CHEN Yuan (Heilongjiang Institute of Agricultural Modernization, Chinese Academy of Sciences, Harbin 150040), WANG Qi (Office of Agriculture Development, Hailun City, Heilongjiang Province, Hailun 152300), *CJEA*, 2002, 10(1): 57-58

Abstract The experiment on techniques of assembling application of organic, biological and chemical fertilizers and its effects on soil fertility, seed yield and economic profits has been conducted. The results show that positive correlation among the soil fertility, seed yield and economic profits is significant in all treatments. The organic matter content in the soil of assembling fertilization increases by 0.01%~0.3%, seed yield increases by 10%~16.9% and net income increases by 932.6~1496.6 Yuan (RMB)/hm² compared with single chemical fertilizer application.

Key words Black soil area, Maize, Techniques of assemble fertilization, Soil fertility

世界三大片黑土之一的我国东北黑土带,特别是松嫩平原黑土区是我国农业可持续发展的宝贵国土资源。由于多年来过度开垦和掠夺式经营,导致该区土壤有机质下降,肥力减退。据调查,该区自开垦至今近百年来,土壤有机质平均每年约以1g/kg的速度下降,近年来化肥施用量虽有增加,但仍不能满足作物的需要,土壤养分入不抵出。尤其严重的是化肥施用量的不断增加,必然带来土壤污染和产品质量下降。随着社会的发展和人民生活水平的提高,人们对无公害粮豆、肉蛋奶、瓜菜果等绿色食品需求越来越迫切,对农副产品的需求量也不断增加。因此今后农业生产要向高产优质高效发展。科学合理利用和保护土壤资源十分重要,必须科学施肥,包括科学施用化肥、有机肥和生物肥,做到有机、生物、化学肥料组合施肥。

1 试验材料与方法

试验在黑龙江省海倫市胜利村的岗平地典型黑土上进行,土壤肥力中等,试验施用有机肥(腐熟牛粪)、生物肥(土壤P素活化剂、生物K肥、酵素菌肥)、配方化肥(N、P、K 3元素配方)。设试验处理A为有机肥+土壤P素活化剂+1/2 P含量的配方化肥;B为有机肥+生物K肥+不含K的配方化肥;C为有机肥+酵素菌肥+2/3量的配方化肥;对照(CK)为配方化肥。供试玉米品种为“四单19”,种植方式为大小垅覆膜种植,管理措施同常规生产措施。

2 结果与分析

表1 玉米组合施肥试验产量及其影响因素关系

Tab.1 Relationship between yield and yield-formative factors in the study on assemble fertilization techniques for maize

2.1 籽实产量与其影响因素的关系

从籽实产量来看,1998~1999年试验结果表明,A、B、C 3处理均比对照产量高,差异显著,其中产量最高的

处理 Treatments	穗长/cm Spike length	穗粗/cm Spike diameter	穗粒数/个 Grain number per spike	百粒重/g 100-grain weight	产量/(kg·hm ⁻²) Yield	处理比对照±/% Increasing
A	22.5	5.1	593.0	35.3	10149.8	13.7
B	21.6	5.1	564.0	33.5	9830.0	10.1
C	22.4	5.2	556.0	35.7	10437.8	16.9
CK	20.8	5.0	544.0	32.8	8928.8	-

*“九五”国家区域农业科技攻关项目部分研究内容

收稿日期:2000-08-29 改回日期:2000-10-26

C 处理达 1.044 万 kg/hm², 比对照增产 16.9%, 各处理产量与影响因素的关系为穗长、穗粗、穗粒数和百粒重均与产量成正相关, 相关系数分别为 0.9566、0.9418、0.5481 和 0.9204, 其中穗长、穗粗、百粒重的相关性达极显著(见表 1)。

2.2 培肥效果及有机质含量与产量的关系

表 2 表明, 组合施肥各处理比对照土壤有机质含量增加 0.09%~0.41%; 各处理试验后比试验前土壤有机质含量增加 0.01%~0.3%, 而对照则减少 0.37%, 说明组合

表 2 土壤有机质含量及其与产量关系

Tab. 2 Content of organic matter and it's relationship with the yield

处 理 Treatments	籽实产量/kg·hm ⁻² Grain yield			有机质含量/g·kg ⁻¹ Organic matter content			
	平均 Average	年份 Years		试验前 Before test	试验后 After test	试验后增加/% Increase after test	比对照增加/% Increasing
		1998	1999				
A	10149.8	9849.0	10450.5	59.6	61.3	0.17	0.41
B	9830.0	9261.0	10399.5	56.3	59.3	0.30	0.21
C	10437.8	11025.0	9850.5	58.0	58.1	0.01	0.09
CK	8928.8	9408.0	8449.5	60.9	57.2	-0.37	-

施肥对土壤培肥有明显效果。各处理(含 CK)土壤有机质含量与 1998~1999 年 2 年平均粮食产量成正相关, 相关系数为 0.8727。

2.3 经济效益及其与产量的关系

试验结果分析表明, 组合施肥各处理生产费用均小于单施化肥对照, 各处理净收入均高于对照, 各处理(包括 CK)经济效益与产量成正相关, 相关系数为 1.0000, 达极显著(见表 3)。

表 3 经济效益及其与产量关系*

Tab. 3 Economic benefits and it's relationship with yield

处 理 Treatments	产量/kg·hm ⁻² Yield	收入/元·hm ⁻² Income	生产费用/元·hm ⁻² Production payout	净收入/元·hm ⁻² Net income	比对照增加 收入/元·hm ⁻² Income increasing	比对照净增加 收入/元·hm ⁻² Net income increasing
A	10149.8	9743.8	4863.0	4880.8	1172.1	1259.1
B	9830.0	9436.8	4882.5	4554.3	865.1	932.0
C	10437.8	10020.3	4902.0	5118.3	1449.2	1496.6
CK	8928.8	8571.7	4950.0	3621.7	-	-

* 玉米价格按黑龙江省保护价 0.96 元/kg 计算; 化肥、生物肥按市场价格计算。

3 小 结

试验处理第 1 年增产不显著, 其中 B 处理产量低于对照, 翌年各处理增产均达显著程度, 这是由于第 1 年有机肥有效养分低, 只有 1/3 可利用。当连续组合施肥后其速效养分增加, 满足了作物营养需要, 故组合施肥能实现稳产高产, 是持续的高产技术。连续 2 年组合施肥使土壤有机质增加了 0.1~3g/kg, 减少了 1/3 的化肥投入, 既培肥了地力, 又防止土壤污染, 有利于发展绿色产品, 由此表明组合施肥是保护土壤环境, 促进农业可持续发展的生态技术。减少化肥投入的节支大于生物肥料的增支, 组合施肥各处理 A、B、C 生产费用分别比对照降低 87.0 元/hm²、67.5 元/hm² 和 48.0 元/hm², 净收入与生产费用的比值各处理 A、B、C 分别为 1.00、0.93、1.04, 比对照分别高 27.0%、20.0% 和 31.0%, 说明组合施肥有明显的经济效益, 是节支高效技术, 几种肥料功能互补, 产生了综合效应, 高产高效。试验结果证明, 玉米籽实产量、土壤培肥效果和经济效益三者之间表现为正相关, 且基本达显著和极显著, 这说明组合施肥技术可靠、适用, 具有应用价值。

参 考 文 献

- 1 江修业, 王占新. 大豆玉米小麦水稻高产栽培技术. 北京: 中国科学技术出版社, 1993. 171~188
- 2 沈善敏. 中国土壤肥力. 北京: 中国农业出版社, 1998. 469~474