

新乡市郊土壤养分分析与小麦测土配方施肥研究

程振勇¹, 赵婧敏², 李琰滨³, 刘艳霞⁴

(1. 新乡市农业广播电视学校, 河南 新乡 453000; 2. 新乡市气象局, 河南 新乡 453000;
3. 新乡市土壤肥料工作站, 河南 新乡 453000; 4. 获嘉县农业广播电视学校, 河南 获嘉 453800)

摘要: 为了解城市郊区土壤养分状况, 制定科学的施肥管理措施, 对新乡市郊区 1 500 个土壤样品养分进行了抽样化验分析。结果表明, 新乡市郊区土壤养分平均含量为: 有机质 34. 61 g/kg、全氮 2. 08 g/kg、有效磷 21. 95 mg/kg、速效钾 211. 69 mg/kg, 均属于高水平, 但分布不均衡, 其中, 28. 55% 地块磷素含量偏低。同时, 根据土壤肥力现状, 提出了秸秆还田、稳氮、增磷、控钾、补微的施肥指导方针及相应的施肥对策。

关键词: 新乡市郊区; 农田; 土壤养分; 小麦; 施肥量

中图分类号: S512 S147. 2 文献标志码: A 文章编号: 1004-3268(2012)09-0081-03

Analysis of Farmland Soil Nutrient and Research on Wheat Soil Testing and Fertilization Technology

CHENG zhen-yong¹, ZHAO Jing-min², LI Yan-bin³, LIU Yan-xia⁴

(1. Xinxiang City Agricultural Radio and Television School, Xinxiang 453000, China;
2. Xinxiang Weather Bureau, Xinxiang 453000, China; 3. Xinxiang Soil and Fertilizer Workstation,
Xinxiang 453000, China; 4. Huojia Agricultural Radio and Television School, Huojia 453800, China)

Abstract: In order to understand the soil nutrient status in city suburbs and work out scientific production measures, 1 500 soil samples from Xinxiang city suburb were selected to analyze the conditions of soil nutrients. The results showed that the soil nutrient was mainly constituted by 34. 61 g/kg of organic matter, 2. 08 g/kg of total nitrogen, 21. 95 mg/kg of effective phosphorus, and 211. 69 mg/kg of available potassium on average. All the nutrient components listed above are at a high level, but unevenly distributed. For instance, 28. 55% of farmlands possess low phosphorus content. According to the soil nutrient status, fertilization guidelines, such as the straw returned, nitrogen stabilized, phosphorus increased, potassium controlled, and microelement fertilizers supplemented, and the corresponding countermeasures are put forward.

Key words: suburb of Xinxiang city; farmland; soil nutrient; wheat; fertilization

城市郊区由于常年粮—菜轮作, 农田土壤养分一般高于县域农田, 这通过 20 世纪 80 年代进行的全国第 2 次土壤普查也得到了证实。多年生产实践证明, 高肥力地区要实现生产的高产、高效目标, 也必须有合理的施肥配方做保障。但目前对豫北县域生产上的土壤养分现状鲜有研究报道。鉴于此, 于 2009—2012 年, 按照全国实施测土配方施肥补贴项目要求, 在新乡市郊区采集了 1 500 个土样化验测定土壤养

分, 就化验结果进行了统计分析, 并提出了新乡市郊农田测土配方施肥的原则。

当前, 河南省小麦测土配方施肥主要采用以产定氮、磷、钾丰缺指标恒量监测法。通常研究具体农户小面积地块的施肥配方, 对县区级整体施肥、需肥总量及效益研究较少, 本研究针对新乡市郊区农田, 按土壤养分丰缺指标分级, 对整体需肥量及效益进行统计探讨, 提出了切实可行的施肥方案。

收稿日期: 2012-06-20

基金项目: 2009 年河南省测土施肥试点补助资金项目(新财豫办[2009]337)

作者简介: 程振勇(1963-), 男, 河南温县人, 高级农艺师, 主要从事农业技术推广工作。E-mail: xxstfz@163. com

1 材料和方法

1.1 取样时间与分布

2009—2012 年在新乡市郊区农田采耕层 0~20 cm 土壤样品 1 500 个,分布在市郊所辖四区,其主要土壤类型为潮土,凤泉区为褐土。种植的主要作物为小麦、玉米和蔬菜。

1.2 养分分级方法

土壤养分含量等级参考全国第 2 次土壤养分普查分级标准^[1],划分为 5 个级别(表 1)。按施纯氮 210 kg/hm² 计算施肥量。

表 1 土壤养分分级标准

养分分级标准	有机质/(g/kg)	全氮/(g/kg)	有效磷/(mg/kg)	速效钾/(mg/kg)
I (高)	>40	>2.0	>40	>200
II (较高)	30~40	1.5~2.0	20~40	150~200
III (中等)	20~30	1.0~1.5	10~20	100~150
IV (偏低)	10~20	0.75~1.0	5.0~10	50~100
V (缺乏)	<10	<0.75	<5.0	<50

磷、钾养分含量丰缺指标分级及小麦施肥指标按新乡市地方标准“无公害强筋小麦施肥技术规程”(DB4107/T174-2010)(简称技术规程,下同)进一步划分为三级标准。其中:磷素含量>16 mg/kg 为高,9~16 mg/kg 为中等,<9 mg/kg 为缺乏。钾素含量>110 mg/kg 为高,80~110 mg/kg 为中等,<80 mg/kg 为缺乏。

1.3 施肥量统计方法

小麦氮肥总施肥量按每公顷施 210 kg 纯氮与全区小麦总面积之积计算;磷、钾肥分别按各土壤养分含量等级所占比例推算所占面积,与相应小麦施肥指标之积计算。

1.4 测定方法

采用常规土壤农业化学分析方法^[2]。土壤有机质采用重铬酸钾稀释热法测定;全氮采用凯氏蒸馏法测定;有效磷采用 0.5 mol/L 碳酸氢钠浸提-钼抗比色法测定;速效钾采用 1 mol/L 乙酸铵浸提-火焰光度法测定。

2 结果与分析

2.1 新乡市郊区农田耕层土壤的养分含量

2.1.1 有机质 新乡市郊区农田土壤有机质含量平均为(34.61±25.04)g/kg,变异系数为 72.37%(表 2),属于 II 级,含量较高,这与张麦生等^[3]的研究结果一致。其中,有机质含量为 20~30 g/kg 的样点数最多,占总样点数的 27.46%;有机质含量>

20 g/kg 的样点数占 73.34%;而有机质含量<10 g/kg(有机质缺乏)的样点数仅占 4.89%。说明所调查区域整体肥力水平较高。

表 2 新乡市郊区农田耕层土壤有机质含量及其分布状况

级别	有机质含量/(g/kg)	样本数/个	占总样比例/%	CV/%
I	>40	406	27.19	
II	30~40	279	18.69	
III	20~30	410	27.46	
IV	10~20	325	21.77	
V	<10	73	4.89	
$\bar{X} \pm S$	34.61±25.04			72.37

注:有效样本 1 493 个,下同。

2.1.2 全氮 新乡市郊区农田土壤全氮含量平均为(2.08±1.5)g/kg,变异系数为 72.37%(表 3),属于 I 级,高含量。其中,含量>2.0 g/kg 的样点数量最多,占总样点数的 38.18%;含量>1.5 g/kg 的样点数占 58.41%;含量<1.0 g/kg 的全氮低缺土壤占 16.54%。整体上,郊区土壤全氮含量较高,小麦生产上要稳定氮肥使用量。

表 3 新乡市郊区农田耕层土壤全氮含量及其分布状况

级别	全氮含量/(g/kg)	样本数/个	占总样比例/%	CV/%
I	>2.0	570	38.18	
II	1.5~2.0	302	20.23	
III	1.0~1.5	374	25.05	
IV	0.75~1.0	128	8.57	
V	<0.75	119	7.97	
$\bar{X} \pm S$	2.08±1.5			72.37

2.1.3 有效磷 新乡市郊区农田土壤有效磷含量平均为(21.95±24.29)mg/kg,变异系数为 110.68%(表 4),属国家标准第 II 级,含磷量较高。其中,含量>16 mg/kg 的样点数占总样点数 40.55%,有效磷含量 9~16 mg/kg 的占总样点数占 30.90%,有效磷含量属低水平(<9 mg/kg)的样点数有 28.55%,缺磷地块要继续重施磷肥。

表 4 新乡市郊区农田耕层土壤有效磷含量及其分布状况

级别	有效磷含量/(mg/kg)	样本数/个	占总样比例/%	CV/%
I (高)	>16	605	40.55	
II (中)	9~16	461	30.90	
III (低)	<9	426	28.55	
$\bar{X} \pm S$	21.95±24.29			110.68

2.1.4 速效钾 新乡市郊区农田土壤速效钾含量平均为(211.69±102.99)mg/kg,变异系数为

48.65%(表 5),属全国标准第Ⅰ级,含钾量高。其中,含量>110 mg/kg 的样点数占 88.76%,生产中在秸秆还田情况下,小麦可以不施钾肥。仍有 11.24%的样点含钾量偏低(<110 mg/kg),需要补施钾肥。整体上,要控制钾肥使用量。

表 5 新乡市郊区农田耕层土壤速效钾含量及其分布状况

级别	含量/(mg/kg)	样本 点数/个	占总样本 数比例/%	CV/%
I(高)	>110	1326	88.76	
II(中)	60~110	166	11.11	
III(低)	<60	2	0.13	
$\bar{X}\pm S$	211.69±102.99			48.65

2.2 新乡市郊区小麦施肥量估算

2.2.1 氮肥施用量的估算 新乡市郊区小麦种植面积为 1.421 万 hm²,按照技术规程以产定氮标准,在当前产量水平 7 500 kg/hm² 情况下,根据本试验结果,氮肥施用量按 210 kg/hm² 计算,郊区共需施氮 2 984.10 t。

2.2.2 磷肥施用量的估算 按表 4 不同土壤含磷等级样本数占总样本数比例推算各等级小麦种植面积,依测土配方施肥恒量监测法按技术规程中施肥指标,计算出其磷肥施用量(表 6),共需施 P₂O₅ 1 014.75 t。

表 6 土壤不同含磷量等级的小麦种植面积及 P₂O₅ 施用量估算

级别	有效磷/ (mg/kg)	小麦面积/ hm ²	施肥指标/ (kg/hm ²)	施用量/ t
I	>16	5 760	45	259.20
II	9~16	4 390	75	329.25
III	<9	4 060	105	426.30
合计	—	14 210	—	1 014.75

2.2.3 钾肥施用量的估算 按表 5 不同土壤含钾量养分等级样本数占总样本数比例推算各等级小麦种植面积,依测土配方施肥恒量监测法按技术规程中施肥指标,计算出其钾肥施用量(表 7),共需施 K₂O 72.3 t。

表 7 土壤不同含钾量等级的小麦种植面积及 K₂O 施用量估算

级别	速效钾/ (mg/kg)	小麦面积/ hm ²	施肥指标/ (kg/hm ²)	施用量/ t
I	>110	12 610	0	0
II	60~110	1 580	45	71.1
III	<60	20	60	1.2
合计	—	14 210	—	72.3

根据以上计算结果,新乡市郊区小麦测土配方施肥,共需施用氮肥(N)2 984.10 t、磷肥(P₂O₅)1 014.75 t、钾肥(K₂O)72.3 t。

3 结论与讨论

统计表明,新乡市郊区农田土壤有机质平均含量为 34.61 g/kg、全氮平均含量为 2.08 g/kg,分属全国Ⅱ、Ⅰ级,整体肥力水平较高;有效磷平均含量为 21.95 mg/kg,属高水平,但差异很大,有 28.55%的地块低于 9 mg/kg,属较低水平;速效钾普遍较高,平均含量为 211.69 mg/kg。

小麦生产中要增施有机肥、秸秆还田、深耕土壤;稳定氮肥用量;因地制宜,在有效磷含量低(<9 mg/kg)的地块增施磷肥,在有效磷含量高(>16 mg/kg)的地块稳定磷肥用量;要改变补施钾肥的提法,整体上减少或控制钾肥用量;根据以往该区普遍缺锌状况^[4],要补施锌肥。

按照土壤养分等级、小麦种植面积和科学的施肥指标,计算出新乡市郊区测土配方的施肥量,氮磷钾施肥总量需 4 071.15 t。据李俊玲等调查^[5],新乡市麦田平均习惯施氮(N)208.65 kg/hm²,施磷(P₂O₅)160.05 kg/hm²,施钾(K₂O)89.85 kg/hm²,按此施肥量计算,共需氮肥(N)2 964.92 t,磷肥(P₂O₅)2 274.31 t,钾肥(K₂O)1 276.77 t,共计 6 516 t。超出上述按土壤养分含量配方施肥 2 444.85 t,以氮、磷、钾均价 4.0 元/kg 计算,配方施肥可节约肥料资金 977.94 万元,并可减轻对环境的污染,充分发挥配方施肥的经济效益和生态效益。

参考文献:

[1] 全国土壤普查办公室. 中国土壤[M]. 北京:中国农民出版社,1990.

[2] 鲁如坤. 土壤农业化学分析方法[M]. 北京:中国农业科技出版社,1998.

[3] 张麦生,陈荣江,黄卫,等. 新乡市耕地土壤养分现状与施肥对策[J]. 河北农业科学,2010,14(3):19-22.

[4] 郭青锋,郭永光,郭镇静. 新乡土壤[M]. 北京:海洋出版社,1992:132-167.

[5] 李俊玲,宋小顺,张麦生,等. 新乡市农田分区土壤养分状况与小麦测土配方施肥经济效益研究[J]. 河北农业科学,2010,14(4):36-39.