

# 河北吴桥县土壤肥力特性及肥力因子变异性分析研究

范文杰<sup>1,2</sup>, 李永杰<sup>3</sup>

(1. 北京林业大学 水土保持学院, 北京 100083; 2. 河北省林业厅, 河北 石家庄 050051;

3. 河北省林业调查规划设计院, 河北 石家庄 050051)

**摘要:**对河北省吴桥县 5 172 份土壤样品的土壤 pH 值、有机质、碱解氮、有效磷和速效钾含量进行了测定和变异分析。结果表明:吴桥县土壤属碱性,根据全国第 2 次土壤普查养分分级标准,土壤有机质含量 83.58%、碱解氮含量 63.15%、速效钾含量 59.68%的样点属于 4 级水平;土壤有效磷含量 68.93%的样点属于 3 级水平。在测定的 5 个土壤肥力因子中,土壤 pH 值的变异系数最小,其次是有机质、碱解氮和有效磷,变异系数最大的是土壤速效钾。

**关键词:**土壤;肥力特性;变异性

**中图分类号:**S 158.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)10-0168-03

土地是最基本的农业生产资料,土壤资源的数量和质量,对农业生产的发展、人类物质水平的提高乃至对整个国民经济的发展都有巨大的影响。目前由于人类活动的加剧,特别是随着农业集约化程度的增加,对土壤的肥力质量产生了巨大的影响。因此,对土壤养分水平准确的把握和科学客观的评价是准确了解土壤本质及更好利用土壤资源的保障,也成为近年来国内外研究的重点<sup>[1-3]</sup>。该研究选择河北省吴桥县作为研究单元,通过对全县土壤大面积的取样、分析及数据统计分析,旨在对土壤的肥力状况进行合理分析,以期为因地制宜地指导农业生产提供依据,对促进冀东地区农业的可持续发展具有重要意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

吴桥县位于河北省东南部,是黑龙港低平原旱作区,东经 116°19′~116°43′,北纬 37°29′~37°47′,属于半干旱大陆性季风气候,年平均降雨量 560 mm,夏季降雨集中,占全年降水的 80%,全年平均气温 12.4℃。土壤绝大部分为轻壤质或中壤质冲积潮土,成土母质为河流冲积物。

### 1.2 试验方法

以田块为采样单元,利用 GPS 定位采集 5 172 个田块 0~20 cm 土样,采集样点分布全县 10 个乡镇。采样时应沿着一定的线路,按照“随机”、“等量”和“多点混合”的原则进行。采用“S”形或棋盘形布点采样。每个采样点的取土深度及采样量应均匀一致,土样上层与下层的

比例要相同。取样器应垂直于地面入土,深度相同,所有样品都应用不锈钢取土器采样。

### 1.3 项目测定

土壤 pH 值测定采用 DELTA-320 pH 计、有机质测定采用油浴加热重铬酸钾氧化容量法、有效磷测定采用碳酸氢钠提取-钼锑抗比色法、速效钾测定采用乙酸铵提取-火焰光度法、碱解氮测定采用碱解扩散法。

### 1.4 数据分析

数据经 Excel 整理后,利用 SPSS 16.0 软件的描述统计进行平均值和变异系数分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 土壤 pH 值和有机质含量

**2.1.1 土壤 pH 值** 土壤 pH 值即土壤酸碱度,是土壤重要的理化性质之一。土壤酸碱度对土壤营养元素的形态、有效性、供应强度等方面具有显著的影响,同时影响着土壤理化性质、微生物活动、土壤养分固持与活化、植物生长状况等方面。从表 1 可以看出,吴桥县土壤 pH 值主要集中在 7.50~8.50 之间,样点数为 5 148 个,占总样点个数的 99.5%,可见土壤属碱性。

**表 1 吴桥县土壤 pH 值分布状况**

Table 1 The distribution of soil pH value in Wuqiao County

分级	总样点个数/个	占总样点个数百分比/%
6.50~7.50	24	0.50
7.50~8.50	5 148	99.5

**2.1.2 土壤有机质含量** 土壤有机质是最重要的土壤肥力成分之一,其是土壤肥力的核心,对土壤养分供应能力和供应强度具有重要的影响。吴桥县土壤有机质含量较低,平均值为 12.49 g/kg。对照表 2 可知,其中低于 6.00 g/kg 的样点 12 个,占总样点的 0.23%;高

**第一作者简介:**范文杰(1964-),男,河北灵寿人,在读博士,高级工程师,现主要从事荒漠化防治及工程造林等研究工作。

**收稿日期:**2012-12-17

于 30.00 g/kg 的样点仅 1 个, 占总样点的 0.02%; 分布在 10.00~20.00 g/kg(4 级水平)样点有 4 323 个, 占总样点的 83.58%。

## 2.2 土壤养分特性

**2.2.1 土壤碱解氮含量** 土壤碱解氮是表征氮素供应强度的指标, 是土壤中各种形态的氮的总和, 它反映了土壤近期内氮素供应容量和强度。吴桥县土壤碱解氮含量平均为 82.79 mg/kg。对照表 2 可知, 低于 30.00 mg/kg 的较少, 仅占 0.41%; 高于 150.00 mg/kg 只有 0.12%; 在 90.00~120.00 mg/kg 的样点数达 1 495 个, 占测定样点的 28.91%; 在 60.00~90.00 mg/kg(4 级水平)的样点数达 3 266 个, 占测定样点的 63.15%。

**2.2.2 土壤有效磷含量** 吴桥县土壤有效磷含量为中等偏低水平, 补充磷肥是非常有必要的。对照表 2 可知, 土壤有效磷含量分布在 10.00~20.00 mg/kg(3 级水平)的样点数达 3 565 个, 占测定样点的 68.93%; 分布在 20.00~40.00 mg/kg 的样点数达 1 381 个, 占测定样点的 26.70%; 其中低于 5.00 mg/kg 样点占总样点数的 0.04%; 高于 40.00 mg/kg 的样点 97 个, 占总样点的 1.88%。

**2.2.3 土壤速效钾含量** 吴桥县土壤速效钾含量属于偏低含量水平, 土壤速效钾含量平均为 82.79 mg/kg。对照表 2 可知, 分布在 50.00~100.00 mg/kg(4 级水平)的样点数为 3 085 个, 占测定样点的 59.68%; 分布在 100.00~150.00 mg/kg 的样点数为 1 439 个, 占测定样点的 27.82%; 低于 30.00 mg/kg 的样点较少, 仅占 1.06%; 土壤速效钾含量高于 200.00 mg/kg 的样点占样点总数的 0.39%。

表 2 全国第 2 次土壤普查养分分级标准

Table 2 The classification standard of the second national census of soil

级别	有机质含量 /g · kg <sup>-1</sup>	碱解氮含量 /mg · kg <sup>-1</sup>	有效磷含量 /mg · kg <sup>-1</sup>	速效钾含量 /mg · kg <sup>-1</sup>
1	>40.00	>150.00	>40.00	>200.00
2	30.00~40.00	120.00~150.00	20.00~40.00	150.00~200.00
3	20.00~30.00	90.00~120.00	10.00~20.00	100.00~150.00
4	10.00~20.00	60.00~90.00	5.00~10.00	50.00~100.00
5	6.00~10.00	30.00~60.00	3.00~5.00	30.00~50.00
6	<6.00	<30.00	<3.00	<30.00

## 2.3 土壤肥力因子变异特征

由表 3 可知, 在土壤 pH 值、有机质、碱解氮、速效钾和有效磷 5 个土壤肥力因子中, 各乡镇土壤 pH 值的变异最小, 说明 pH 值受稳定的气候和母质等成土因素的影响比较大, 而受人为生产活动的影响较小, 在较短时间内很难改变<sup>[4]</sup>。其次是有机质、碱解氮和有效磷, 变异性最大的是土壤速效钾, 说明该因子受人为生产活动等因素的影响很大。在 10 个乡镇, 同一肥力因子的变异系数相比较差异不大, 说明人们的施肥方式与耕作模式是较一致的。

表 3 吴桥县不同土壤肥力因子的变异系数

Table 3 The variation coefficient of different soil fertility factors in Wuqiao County %

区域	pH 值	有机质	碱解氮	速效钾	有效磷
桑园镇	1.63	25.38	23.52	40.12	36.68
杨寺乡	1.65	24.79	23.46	39.15	37.18
梁集镇	1.64	20.28	23.83	39.39	37.19
宋门乡	1.63	24.31	23.03	38.74	37.29
铁城镇	1.63	24.49	23.05	36.14	36.97
安陵镇	1.66	20.41	23.87	39.79	37.04
曹洼乡	1.63	24.43	23.06	39.02	37.18
沟店铺乡	1.64	20.23	23.76	39.32	37.04
于集镇	1.65	20.34	23.81	39.55	37.25
何庄乡	1.64	20.27	23.80	39.36	36.94

## 3 结论与讨论

土壤样点的调查结果表明, 吴桥县土壤属碱性, 需要进行调节改良, 在施肥过程中, 可采取施用生理酸性肥料, 如硫酸铵、硫酸钾等, 这些肥料可中和土壤, 同时适当选择适于在碱性土壤上生长的作物品种。从土壤供应植物生长的特性来看, 如果旱地土壤有机质含量低于 15.00 g/kg, 则会导致作物生长不利。吴桥县土壤有机质含量较低, 平均值为 12.49 g/kg。因此, 要想保持或增加农田土壤有机质含量, 必需每年向农田投入动物、植物等有机肥<sup>[5]</sup>, 力求秸秆多还田。

吴桥县土壤碱解氮含量平均为 82.79 mg/kg。63.15% 的测定样点主要集中在 60.00~90.00 mg/kg, 因此, 根据作物特性, 适当施用速效的氮肥是非常必要的。土壤有效磷已经成为作物生长的重要限制因子, 土壤有效磷高于 20.00 mg/kg 时, 大多数作物基本可以满足高产的要求; 低于 10.00 mg/kg 时, 有可能导致土壤磷供应不足; 小于 5.00 mg/kg 时, 则土壤严重缺磷。吴桥县土壤有效磷主要分布在 10.00~20.00 mg/kg 含量之间, 土壤有效磷含量为中等偏低水平。在一般情况下, 土壤速效钾介于 100.00~150.00 mg/kg 之间, 表明该土壤钾水平中等, 可以满足一般作物的需求; 介于 50.00~100.00 mg/kg 之间, 表明该土壤潜在性缺钾; 小于 50.00 mg/kg 时, 表明土壤严重缺钾, 成为土壤上作物生长的重要限制因子; 而大于 150.00 mg/kg 时, 表明该土壤钾供应充足<sup>[6]</sup>。吴桥县土壤速效钾含量主要分布在 50.00~100.00 mg/kg, 表明该土壤潜在性缺钾。吴桥县土壤 pH 值的变异系数最小, 有机质、碱解氮和有效磷次之。变异系数最大的是土壤速效钾, 反映了不同肥力因子受人为生产活动影响的不同和平衡施肥率不高。

## 参考文献

- [1] 马强, 宇万太, 赵少华, 等. 黑土农田土壤肥力质量综合评价[J]. 应用生态学报, 2004, 15(10): 1916-1920.
- [2] 张庆利, 潘贤章, 王洪杰, 等. 中等尺度上土壤肥力质量的空间分布研究及定量评价[J]. 土壤通报, 2003, 34(6): 493-497.

# 发展我国创新型花卉种业的思考

程堂仁, 王 佳, 张启翔

(北京林业大学 国家花卉工程技术研究中心, 北京 100083)

**摘 要:**缺乏自主知识产权的商品花卉品种是限制我国花卉产业发展的两大主要“瓶颈”之一。该文在阐述我国花卉产业发展概况基础上,分析了我国花卉种业落后的原因,并在此基础上提出了应立足科技创新,加强基础研究,挖掘资源优势,开发新花卉作物,实施花卉种业创新工程,是发展我国创新型花卉种业,实现资源优势向品种优势转变、资源大国向种业强国转变的必由之路。

**关键词:**科技支撑;种业工程;新花卉作物;基因组学

**中图分类号:**S 68 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)10-0170-06

## 1 我国花卉产业发展概况

### 1.1 我国花卉产业发展迅速,势头强劲

花卉产业被誉为“朝阳产业”和“黄金产业”正在全

世界兴起,在 21 世纪最有发展前途的十大行业中,花卉产业位列第二,被当今世界公认为最具发展潜力的项目之一<sup>[1-2]</sup>。

始于 20 世纪 80 年代的我国现代花卉产业,在短短 30 a 中,历经从无到有、从小到大、从弱到强的发展过程,花卉种植面积逐年增长,花卉产值稳步提升。2011 年,我国花卉种植面积达到 102.4 hm<sup>2</sup>,首次突破百万公顷;年销售额达 1 068.54 亿元,首次突破千亿元;出口创汇接近 5 亿美元(表 1)。近 10 a 的花卉种植面积、销售额

**第一作者简介:**程堂仁(1973-),男,安徽泾县人,博士,副研究员,研究方向为园林植物与观赏园艺。E-mail:chentangren@163.com.

**责任作者:**张启翔(1956-),男,湖北黄冈人,博士,教授,研究方向为园林植物与观赏园艺。E-mail:zqx@bjfu.edu.cn.

**基金项目:**国家“十二五”科技支撑计划资助项目(2012BAD01B07)。

**收稿日期:**2013-01-25

[3] 吴玉红,田霄鸿,同延安,等.基于主成分分析的土壤肥力综合指数评价[J].生态学报,2010,29(1):173-180.

[4] 罗晓敏,袁家富,赵书军,等.鄂西北烟区土壤肥力特性及肥力因子变异分析[J].湖北农业科学,2009,58(5):1104-1106.

[5] 李升东,王法宏,司纪升,等.耕作方式对土壤微生物和土壤肥力的影响[J].生态环境学报,2009,18(5):1961-1964.

[6] 王培秋.安化县耕地土壤肥力特征及耕地地力评价研究[D].长沙:湖南农业大学,2009.

## Research on the Characteristics and Variation Factor of Soil Fertility in Wuqiao County of Hebei Province

FAN Wen-jie<sup>1,2</sup>, LI Yong-jie<sup>3</sup>

(1. College of Soil and Water Conservation, Beijing Forestry University, Beijing 100083; 2. Forestry Bureau of Hebei Province, Shijiazhuang, Hebei 050051; 3. Forestry Investigation and Planning Design Institute of Hebei, Shijiazhuang, Hebei 050051)

**Abstract:** 5 172 soil samples collected from Wuqiao County of Hebei Province were used to determine the soil fertility characteristic (pH, organic content, available nitrogen content, available phosphorus content, rapidly available potassium content) and variation factors. The results showed that the Wuqiao soil was alkaline. According to the classification standard of the second national census of soil, soil organic matter content, available nitrogen content, rapidly available potassium content belonged to level-4 standard, which accounted for 83.58%, 63.15% and 59.68% of the soil samples. Soil available phosphorus content 68.93% of the soil samples belonged to level-3 standard. In five fertility factors, the variation coefficient of soil pH was variable weakly, followed by organic matter content, available nitrogen content and available phosphorus content, and the variation coefficient of rapidly available potassium content was the biggest.

**Key words:** soil; fertility characteristics; variability