

李文红,丁永辉,张朝显,等. 沛县土壤肥力现状及改良对策[J]. 江苏农业科学,2016,44(7):506-508.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.07.144

沛县土壤肥力现状及改良对策

李文红¹, 丁永辉¹, 张朝显², 张 明¹

(1. 徐州生物工程职业技术学院/徐州市现代农业生物技术重点实验室,江苏徐州 221006; 2. 江苏省沛县农业技术推广中心,江苏沛县 221600)

摘要:为了解沛县境内耕层土壤肥力状况,采集不同地区的土壤样品 7 604 个,分别测定其有机质、全氮、有效磷、速效钾含量并分析等级。结果表明,该县耕作层土壤有机质、全氮、有效磷、速效钾平均含量分别为 21.24 g/kg、0.942 g/kg、20.36 mg/kg、101.3 mg/kg,总体地力水平为中等偏上,并从东北向西南随地势的增高而逐渐降低。针对土壤肥力状况,提出产业布局建议及合理施用有机肥料、测土配方施肥、深耕改土、合理轮作换茬等培肥地力对策。

关键词:耕层土壤;土壤肥力;改良对策;江苏沛县

中图分类号: S158 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)07-0506-02

沛县位于江苏省西北部,微山湖西岸,是江苏省无公害农产品产地认定整体推进县。为全面了解沛县区域内农田养分状况,于 2011—2013 年选取典型土样,兼顾作物布局及耕作制度等因素,对其进行分析测定,以期为当地土壤养分管理、农业结构调整和高标准农田建设提供科学依据。

1 研究方法

兼顾全县 15 个镇、2 个区和 1 个农场的区域分布、种植制度、轮作方式、施肥、降雨和产量水平等,共选取 7 604 个土壤样点,对选取的土样进行土壤有机质、全 N 和速效 N、P、K 测定,构成土壤肥力评价因子^[1]。主要测定方法为:有机质含量采用铬酸钾容量法;全氮含量采用半微量开氏法;有效磷含量采用碳酸氢钠提取-钼锑抗比色法;速效氮含量采用碱解扩散法;速效钾-乙酸铵提取-火焰光度法。

1.1 布点的方法

以土种为单元进行布点,采用国土部门提供的土地利用现状图与第二次土壤普查时的土壤类型图叠加形成的图斑,选择代表田块进行。

1.2 采样点的确定

采样集中在位于每个采样单元相对中心位置的典型地

块,面积为 667~6 667 m²。依据田块的准确方位修正点位图上的点位位置,采样时用 GPS 定位仪进行定位,记录经纬度,精确到 0.1″。

1.3 采样方法

采用“S”形布点的线路,按照随机、等量和多点混合的原则进行。统一规定采样点数为 15~20 个点,不少于 15 个点。大田一般农化样为 0~20 cm,果园土为 0~30 cm。一个混合样品的质量在 1 kg 左右。采集结束,立即用铅笔填写好标签,同时进行 GPS 卫星定位并记录。

2 土壤养分状况分析

2.1 有机质含量分析

土壤有机质是评价耕地地力的重要指标。对土壤肥力影响较大,对于增加土壤聚体、改善土壤结构、增加土壤养分的供应量、提高化肥利用率有直接作用^[2]。

本次土壤测定结果表明,全县土壤有机质含量平均为 21.71 g/kg,含量范围在 4.35~49.87 g/kg 之间。达到一级标准(>30.0 g/kg)的占 15.36%;达二级标准(>20~30 g/kg)的占 37.83%;达三级标准(>10~20 g/kg)的占 39.32%;达四级标准(≤10 g/kg)的占 7.64%(表 1)。

表 1 土壤有机质和氮磷钾含量统计表

含量级别	有机质		全氮		速效磷		速效钾	
	平均值 (g/kg)	占耕地 面积(%)	平均值 (g/kg)	占耕地 面积(%)	平均值 (mg/kg)	占耕地 面积(%)	平均值 (mg/kg)	占耕地 面积(%)
一级	35.05	15.36	1.66	5.00	59.53	29.66	221.52	14.08
二级	24.33	37.83	1.19	35.14	35.46	11.90	126.44	23.86
三级	15.47	39.32	0.88	30.97	24.69	18.19	77.71	35.08
四级	7.64	7.50	0.64	21.89	14.86	22.71	50.69	20.63
五级			0.39	7.00	6.29	17.36	32.84	6.35

全县有机质含量东部较高,主要有沿微山湖的五段、魏庙、胡寨、湖西农场、大屯、杨屯等镇,平均为 26.62 g/kg,变幅在 9.55~53.59 g/kg;其次是中部地区的张庄、沛城、张寨、朱寨、安国等几个镇,平均为 20.26 g/kg,变幅在 6.19~49.18 g/kg;西部、西南部地区的敬安、河口、栖山、鹿楼、龙固等镇有机质含量较低,平均为 13.59 g/kg,含量在 4.36~

收稿日期:2015-06-02
基金项目:江苏省农业三新工程[编号: SXGC(2015)034]。
作者简介:李文红(1966—),女,江苏张家港人,硕士,副教授,主要从事作物栽培、育种研究。Tel: (0516) 83628031; E-mail: lwzhong108@163.com。

29.06 g/kg。整个趋势是从东北向西南随地势的增高而有机质含量是逐渐降低的。

2.2 土壤氮素状况

2.2.1 土壤全氮含量变化 土壤全氮含量是衡量土壤肥力高低的重要指标^[3]。调查分析结果表明,全县土壤全氮含量平均为 0.92 g/kg,含量范围在 0.33 ~ 2.64 g/kg。达一级标准的(≥1.5 g/kg)的土壤平均含氮量为 1.66 g/kg,占总采样数的 5%;达二级标准(1.0 ~ <1.5 g/kg)的平均含氮量为 1.19 g/kg,占总采样数的 35.14%;达三级标准(0.75 ~ <1.0 g/kg)的平均含氮量为 0.88 g/kg,占总采样数的 30.97%;达四级标准(0.5 ~ <0.75 g/kg)的平均含氮量为 0.64 g/kg,占总采样数的 21.89%。达五级标准(<0.5 g/kg)的平均含氮量为 0.39 g/kg,占总采样数的 7%(表 1)。可见,区域内土壤全氮含量大部分在 2 ~ 4 级之间,三级以上土壤比重超过了 70%,土壤氮素供应状况良好。不同地区之间全氮含量差异较大。经统计,东部地区全氮含量为 0.25 ~ 2.64 g/kg,平均值为 1.07 g/kg;中部地区全氮含量为 0.17 ~ 2.34 g/kg,平均值为 0.9 g/kg;西部地区全氮含量为 0.16 ~ 1.25 g/kg,平均值为 0.77 g/kg。总的趋势表现为东部 > 中部 > 西部。

2.2.2 土壤速效氮含量变化 速效氮又称碱解氮,是指作物当季可吸收利用的氮素,对作物吸收和农产品品质提高具有重要作用。不同地区的速效氮素含量差异较大。化验数据显示,沿湖低洼淤土区氮素含量较高,变幅 111.88 ~ 151.24 mg/kg,平均为 127.8 mg/kg;其次是中部地区,变幅在 117.07 ~ 125.29 mg/kg,平均含量 120.65 mg/kg;西部沙土区氮素含量最低,变幅在 63.3 ~ 129.8 mg/kg,平均为 105.49 mg/kg。

2.3 土壤有效磷含量

调查结果显示,全县大田耕层有效磷含量在 0.204 ~ 99.8 mg/kg 之间,平均值为 28.96 mg/kg。有效磷量达一级标准的(≥40 mg/kg)的占 29.66%,二级标准(30 ~ <40 mg/kg)的占 11.9%,三级标准(20 ~ <30 mg/kg)的占 18.19%,四级标准(10 ~ <20 mg/kg)的占 22.71%,五级标准(<10 mg/kg)的占 17.36%。本次调查有效磷的含量总体偏高,可能与采用的 AIS 法分析方法有关,但从不同地区的有效磷含量方面仍能看出趋势。

不同地区土壤有效磷含量的差异,主要与成土母质、肥料施用、水文及土壤酸碱度等有关。本次调查,以东部有效磷含量最高,幅度为 6.20 ~ 99.79 mg/kg,平均 32.58 mg/kg;其次为中部地区,幅度在 6.31 ~ 99.8 mg/kg,平均为 19.56 mg/kg;西部地区有效磷含量最低,幅度为 5.16 ~ 45.33 mg/kg,平均值为 14.04 mg/kg。

2.4 土壤氮磷比例分析

以往由于施肥上普遍存在着重氮轻磷的倾向,一般氮素化肥占化肥施用量的 80% 左右,而磷肥仅占到 20% 左右,致使土壤中速效氮与速效磷的比例均超过了 10 : 1,氮磷比例严重失调^[3]。近年来通过稳氮增磷措施和测土配方技术的应用,氮磷比例逐渐趋于合理,达到(4 ~ 6) : 1 左右的水平(表 2),而中、西部地区仍多少存在着多氮少磷、氮磷失衡的问题。

2.5 土壤速效钾含量

表 2 氮磷比例关系

地理位置	速效氮(mg/kg)		速效磷(mg/kg)		氮 : 磷	
	2000 年	2013 年	2000 年	2013 年	2000 年	2013 年
西部地区	53	84.4	3.9	14.04	14 : 1	6 : 1
中部地区	63	106.9	3.72	19.56	17 : 1	6 : 1
东部地区	103	127.8	4.67	32.58	22 : 1	4 : 1

研究区域土壤母质为黄泛冲积物^[4],在此基础上发育的大部分土壤含钾较为丰富。据统计分析,全县土壤速效钾含量平均为 101.3 mg/kg,范围在 30.87 ~ 348.72 mg/kg 之间。其中,速效钾达一级标准(≥160 mg/kg)的平均含量为 221.52 mg/kg,占 14.08%;达二级标准(100 ~ <160 mg/kg)的含量为 126.44 mg/kg,占 23.86%;达三级标准(60 ~ <100 mg/kg)的含量为 77.71 mg/kg,占 35.08%;达四级标准(40 ~ <60 mg/kg)的含量为 50.69 mg/kg,占 20.63%;达五级标准(<40 mg/kg)的含量为 32.84 mg/kg,占 6.35%。可见,研究区土壤有效钾含量大部分在二、三、四级之间,占 80% 左右(表 1)。

不同地区速效钾含量以东部地区为最高,含量范围 49.99 ~ 397.8 mg/kg,平均值在 152.89 mg/kg,中部地区含量范围 36.48 ~ 396 mg/kg,平均为 89.35 mg/kg;西部地区含量最低,幅度在 30.87 ~ 148 mg/kg,平均为 55.94 mg/kg。由于耕作制度的不断改进和作物布局的逐年调整,土壤钾素的消耗量在不断增大。目前农业生产中钾肥的作用尚未引起多数人的重视^[5],加之钾肥成本偏高,所以补施钾肥的习惯仍未形成,因而造成了多数地区钾素缺少的状况。如果这个问题重视不够,钾素将成为限制农业生产的主要因子。

3 结论与建议

3.1 土壤肥力状况

沛县总体地力水平表现为东部高,西部、西南部低,整个趋势是从东北向西南随地势的增高而地力逐渐降低。东部沿微山湖低洼区最高,西部高亢区较低,中部地区介于两者之间。同一种土壤,由于受到耕作、种植和培肥的影响,土壤肥力有较大差异。全县 53.84% 的耕地面积达到了有机质二级及以上标准,70% 的土壤全氮含量在三级以上,41.56% 的土壤速效磷含量达到一、二级标准,氮磷比例接近 5 : 1,速效钾含量在二级以上标准的土壤占比为 7.94%。土壤肥力为中等偏上水平。

概括起来,全县土壤肥力较低地区约 2 × 10⁴ hm²,占耕地面积的 26.9%,主要分布在龙固、鹿楼、栖山、河口、敬安等镇。土壤肥力中等地区 2.73 × 10⁴ hm²,占耕地面积的 36.6%,主要分布在中部徐沛铁路两侧,鹿湾河、鹿口河流域的张庄、张寨、沛城、朱寨、安国等镇。土壤肥力较高地区约 2.07 × 10⁴ hm²,占耕地面积的 27.7%,主要分布在沿微山湖一带的五段、魏庙、胡寨、湖西农场、大屯、杨屯等镇区。

3.2 产业布局建议

结合目前土壤肥力状况,在农业产业布局上应加快结构调整步伐,努力建设以湖西农场万亩方为核心,辐射带动沿微山湖西岸,如沛城、胡寨、魏庙、五段、杨屯、大屯等镇 7 × 10³ hm² 高标准优质稻麦基地;重点发展以张庄、沛城、张寨、朱寨、栖山等镇为核心的 2 × 10⁴ hm² 高效蔬菜食用菌基地;

尤 笛,蒋金豹,郭海强. 低丘缓坡建设用地空间拓展评价——以福建邵武市为例[J]. 江苏农业科学,2016,44(7):508-512.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.07.145

低丘缓坡建设用地空间拓展评价 ——以福建邵武市为例

尤 笛, 蒋金豹, 郭海强

[中国矿业大学(北京)地球科学与测绘工程学院,北京 100083]

摘要:福建省正全力打造 21 世纪海上丝绸之路核心区,境内山地丘陵面积占全省土地总面积的 90%,建设用地严重不足,开发利用低丘缓坡土地资源作为建设用地势在必行。以福建南平邵武市为例,运用 GIS 和 RS 技术,采用多因素综合评价模型,对邵武市低丘缓坡土地资源开发成建设用地进行适宜性评价,给拓展建设用地空间提供科学的依据。为了凸显生态的重要性,从空间区位、自然地理、社会经济、生态保护 4 个方面共选取 15 个评价因子构建评价指标体系;在确定评价指标权重方面,将 G1 法和层次分析法(AHP)线性组合以降低评价的主观性。结果显示,邵武市可开发的低丘缓坡土地资源比较丰富,适宜用作建设用地部分占可开发面积的 75.68%,主要集中于邵武市的城区和东南部,沿着富屯溪两侧分布。该研究可为邵武市低丘缓坡土地资源科学开发提供空间方位和技术依据。

关键词:低丘缓坡;土地评价;建设用地;适宜性

中图分类号: F323.211 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)07-0508-05

福建是古代海上丝绸之路的重要起点。当前,在国家“一带一路”的战略引领下,福建省正全力打造 21 世纪海上丝绸之路核心区。福建省位于中国东南部,依山傍海,境内山地丘陵面积占全省土地总面积的 90%,耕地少、建设用地严重不足,无法满足 21 世纪海上丝绸之路核心区的建设发展需要。为了拓展建设用地,福建省提交了《福建省低丘缓坡土地开发利用试点方案》,该方案在 2012 年 11 月获得国土资源部批复并同时确定南平邵武市为福建省首批低丘缓坡土地开

收稿日期:2015-12-03

基金项目:国土资源部公益项目(编号:201411003-06)。

作者简介:尤 笛(1991—),女,辽宁鞍山人,硕士研究生,主要从事土地利用、多光谱及高光谱遥感等理论及应用研究。E-mail:18811739258@163.com。

集中打造大沙河沿线、高速公路沿线鹿楼、安国、敬安、河口等镇 $2 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 优质果品观光带,扩面提档以龙固、杨屯镇为核心的高科技水产示范园。

3.3 提高地力对策

一是合理使用有机肥料,实施耕地质量定向培育。在农田基本设施配套齐全,能充分保障灌溉用水的中、东部地区重点推广两季作物秸秆快速粉碎还田腐熟技术;在西部、西南部地区重点推广秋季作物单季秸秆直接粉碎还田、农田、果园秸秆覆盖、秸秆薄膜覆盖堆肥、生物快速腐熟堆肥技术。菜园土避免使用高磷有机肥和未经处理的垃圾、污泥等,积极引进、推广新型生物有机肥。大力推广施用商品有机肥。

二是深入推进测土配方施肥,改善土壤养分平衡。根据不同的地力状况,在政策、机制和组织形式上采取相应对策,努力扩大配方施肥面积。

三是大力推广深耕改土技术,提高土壤肥力。通过破除犁底层和疏松心土层,降低土壤容重,增加土壤孔隙度,可有效提高土壤水分的保蓄能力,从而促进作物根系发育。

发利用试点市之一。在开发利用低丘缓坡土地之前,需要对低丘缓坡土地进行评价,为合理利用低丘缓坡土地资源提供依据。

低丘缓坡土地是指广大低山丘陵区集中连片分布的、坡度 25° 以下的缓坡地,主要包括荒草地、裸土地、废弃园地、低效林地等多种后备开发资源^[1],广泛分布在我国东南沿海,浙闽交界的武夷山脉区域。近年来,有很多学者对低丘缓坡建设用地的适宜性进行了评价,其评价指标体系的构建主要考虑自然、社会、经济因素。孙华芬等选取高程、坡度、地下水埋深、地基承载力、切割密度等指标进行评价^[2];孙永亮等从场地稳定性、岩土体性质、地下水条件、地形条件方面选取评价指标^[3];韩会庆等选取相对高度、交通便捷度、城镇影响度、土地利用、地质灾害等评价指标^[4]。然而,在保护生态平

四是实施合理轮作换茬,减少土壤连作障碍。一般来说,一年生或多年生的禾本科或豆科作物生长健壮、根系发达,能促进土壤团粒形成,对改良土壤结构、培肥地力具有重要作用^[6]。而水旱轮作则能够有效消除菜园土养分过多、盐分和渍害加重、病原菌增多等问题,减少土壤连作障碍,高效修复土壤环境。

参考文献:

- [1] 秦明周,赵 杰. 城乡结合部土壤质量变化特点与可持续利用对策——以开封为例[J]. 地理学报,2000,55(5):545-554.
- [2] 李振陆. 植物生产环境[M]. 北京:中国农业出版社,2011.
- [3] 李 浩,谢丽红,曾必荣,等. 成都市耕地土壤全氮含量状况与管理对策[J]. 四川农业科技,2010(1):50-51.
- [4] 李文红,张朝显. 沛县蔬菜产区土壤环境测定分析及安全施肥研究[J]. 中国园艺文摘,2010(2):40-42.
- [5] 冯 沛. 江苏省沛县小麦氮磷钾最佳配比施肥研究[J]. 园艺与种苗,2014(10):55-57.
- [6] 王瑞才,王 凯. 耕地地力建设与土壤开良利用的有效措施[J]. 新农村,2013(11):103.