
长阳县“手机导航种地”耕地地力评价*¹

黄学顺¹ 李艳华¹ 贺立源² 刘春华¹ 董汉成¹ 秦明堂¹ 许伟¹

(1. 长阳县耕肥站, 湖北 长阳 443500;

2. 华中农业大学资环学院, 湖北 武汉 430070)

【摘要】: 为全面了解长阳县耕地质量状况, 提高耕地的高效和可持续利用, 在实地调查的基础上, 利用 GIS 等软件分析评价长阳县耕地地力, 以期长为阳县“手机导航种地”信息系统建设提供科学的基础数据。

【关键词】: 手机导航种地; 耕地地力; 评价

【中图分类号】: S-9

【文献标识码】: B

1 评价的准备和步骤

1.1 评价区概况

长阳县辖 11 个乡镇, 154 个村, 总人口 41.1 万人, 其中农业人口 34.4 万人, 全县耕地总资源 50680hm², 其中常用耕地面积 31677hm²。主要种植蔬菜、玉米、油菜、果树、茶叶等作物, 年作物播种面积 64066hm²。

1.2 评价目的

本次评价, 旨在确定长阳耕地资源的质量等级、限制性类型及其强度、明确数量与区域分布情况, 以服务手机导航种地信息系统建设, 提高当地农业信息化程度, 促进以土壤地力为核心的农业健康可持续发展。

1.3 评价步骤

耕地地力评价流程参见图 1。

¹ 收稿日期: 2017-04-19

作者简介: 黄学顺 (1970—), 男, 高级农艺师, 主要从事土肥及植保工作。

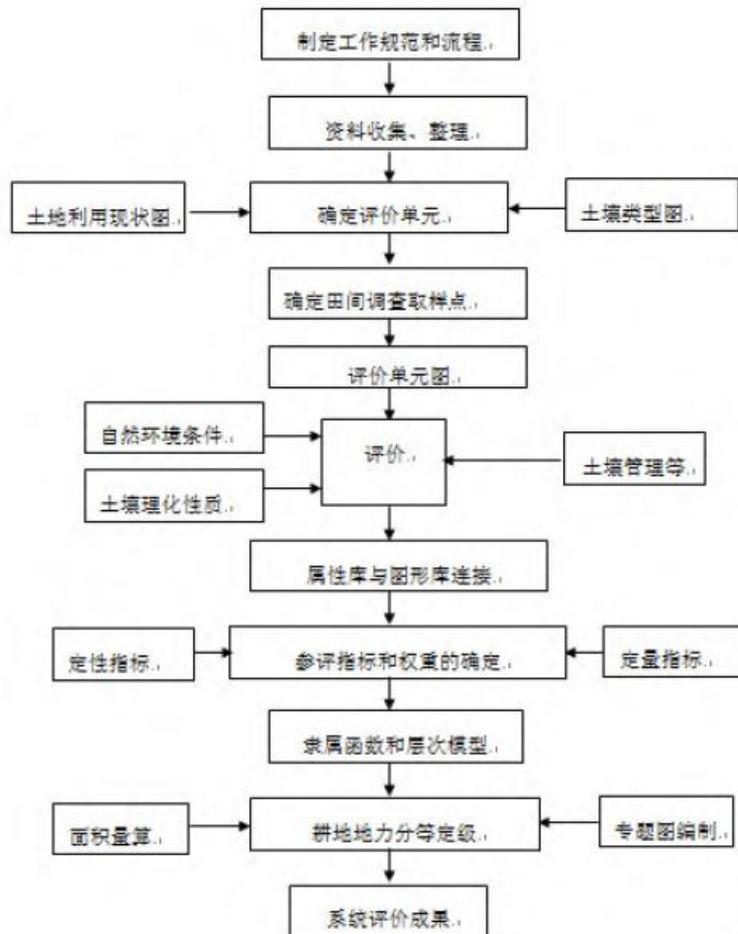


图 1 长阳县耕地地力评价流程图

2 工作基础、资料收集及基础数据库的建立

2.1 软硬件准备

长阳县测土配方施肥专家系统和长阳县耕肥站的县域耕地资源管理信息系统、数据库管理及数据统计分析等应用软件、数字化仪及大幅面扫描仪等硬件。

2.2 资料收集

2.2.1 土样采集。按照野外田间土样操作规程，全县 11 个乡镇 154 个自然行政村共采集土样 9240 个，统一编号、晾干、碾制。

2.2.2 室内分析测试。测试 pH 值、有机质、碱解氮、速效磷、速效钾等常规 5 项，8% 土样做重金属检测。

2.2.3 基础及专题图件资料。1:5 万比例尺地形图、长阳行政区划图、长阳土地利用现状图、长阳土壤志（第二次土壤普查）等。

2.3 评价单元的确定

通过图件的叠置和检索，将长阳县耕地地力划分为 6246 个评价单元。

3 评价指标体系的确定

3.1 评价指标体系

由华中农业大学、湖北省耕肥总站、长阳县农业局和长阳县耕肥站联合成立专家组，确定了 3 个层次共 9 个指标作为具体的评价对象（见表 1）。

表 1 长阳耕地地力调查与质量评价专家打分表

评价指标 (B 层)	评价指标 (C 层)	评分	平均分									
立地条件		1	1	1	1	1	1	1	0.6	1	0.5	0.91
	海拔	0.8	0.7	1	1	0.8	0.6	0.6	1	1	0.5	0.8
	地貌类型	0.9	0.8	0.7	0.4	0.6	0.8	0.9	0.4	0.6	0.3	0.64
耕层养分状况	成土母质	1	1	0.8	0.8	1	1	1	0.8	0.8	0.6	0.88
		0.9	0.6	0.8	0.7	0.8	0.8	0.9	1	0.6	1	0.81
	有机质	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	有效磷	0.9	0.5	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.7	0.75
	速效钾	0.8	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	0.7	0.6	0.9	0.8	0.74
耕层理化性状	有效锌	0.6	0.8	0.7	0.3	0.3	0.6	0.4	0.3	0.5	0.2	0.47
		0.7	0.8	0.7	0.5	0.7	0.6	0.7	0.9	0.8	0.9	0.73
	质地	0.8	1	1	1	1	1	0.6	0.5	1	1	0.89
	PH	1	0.5	0.8	0.4	0.6	0.8	1	1	0.5	0.8	0.74

注：每层第一个指标打分为相对 1

3.2 指标体系的量化处理

3.2.1 定性因素的量化处理。（1）土壤表层质地。考虑长阳县不同质地类型的土壤肥力特征，以及与本地栽培作物生长发育的关系，不同质地类别土壤予以相应的分值（见表 2）。

表 2 土壤表层质地的量化处理

重壤土	中壤土	轻壤土
1.0	0.9	0.8

（2）地貌类型。长阳县地貌类型主要有四类（见表 3），根据不同地貌类型对地力的影响程度，按照表 3 等级分类评分。

表 3 地貌类型的量化处理

低山	高山	丘陵	二高山
1.0	0.8	0.7	0.5

(3) 海拔。长阳县海拔分为四类，根据不同的海拔对地力的影响程度定值（见表4）。

表4 海拔的量化处理（单位：m）

500 ~ 1000	大于 1500	小于 500	1000 ~ 1500
1.0	0.8	0.7	0.5

(4) 成土母质。根据不同成土母质对地力的影响程度，按照表5中的等级分类评分。

表5 成土母质的量化处理

成土母质	量化值	成土母质	量化值
石灰岩坡积物	0.4	石英质岩坡积物	0.5
浅石灰岩	0.4	石英质岩类	0.5
石灰岩	0.4	石英质粉砂岩的坡积物	0.5
石灰岩、白云岩、砾岩风化坡积物	0.4	石英质	0.5
石灰岩、泥质岩等风化残积物	0.4	石英岩类坡积物	0.5
石灰岩、白云质灰岩坡积物	0.4	石英岩风化物	0.5
碳酸盐岩类	0.5	石英岩	0.5
泥盆系石英砂岩	0.5	石英砂岩、石英质岩类坡积物	0.5
页岩坡积物	0.5	石英砂岩	0.5
砂页岩积物	0.5	紫色砂岩坡积物	0.6
砂页岩	0.5	第四纪粘土	0.6
砂页岩、页岩坡积物	0.5	泥质岩类	0.6
砂页岩坡积物	0.5	泥质岩	0.6
页岩、砂页岩残积或坡积物	0.5	泥质砂、页岩	0.6
碳酸盐类	0.5	泥质岩类砂页岩坡积物	0.6
碳酸盐类石灰岩、白云质灰岩	0.5	近代河流冲物	0.8
石英质岩风化残积物	0.5	近代河流冲积物	0.8

3.2.2 定量化指标的隶属函数（见表6）。

表6 指标的隶属函数

指标名称	单位	函数类型	函数公式	a	b	c	U t1	U t2
有效磷	m g/kg	戒上型	$1/(1+a*(u-c)^2)$	0.051	0	18	3	0
有机质	g/kg	戒上型	$1/(1+a*(u-c)^2)$	0.0098	0	30	10	0
速效钾	m g/kg	戒上型	$1/(1+a*(u-c)^2)$	0.000745	0	150	15	0
有效锌	m g/kg	戒上型	$1/(1+a*(u-c)^2)$	0.00095	0	60	10	0
pH		峰型	$1/(1+a*(u-c)^2)$	1.52	0	3.5	3	4

4 各类专题图统计数据（见表7 ~表10）

表 7 有机质分级统计

分级	样品数目	累计数目	占总数%	累计%
5.000000<x<=10.000000	0	0	0.00000	0.0000
10.000000<x<=15.000000	153	153	2.44996	2.4500
15.000000<x<=20.000000	922	1075	14.76381	17.2138
20.000000<x<=25.000000	2309	3384	36.97358	54.1873
25.000000<x<=30.000000	1811	5195	28.99920	83.1865
30.000000<x<=35.000000	613	5808	9.81585	93.0024
35.000000<x<=40.000000	377	6185	6.03683	99.0392
40.000000<x<=45.000000	60	6245	0.96077	100.0000

表 8 碱解氮分级统计

分级	样品数目	累计数目	占总数%	累计%
-50.0000<x<=0.000000	0	0	0.00000	0.0000
0.000000<x<=50.000000	70	70	1.12090	1.1209
50.000000<x<=100.0000	1670	1740	26.74139	27.8623
100.0000<x<=150.0000	4010	5750	64.21137	92.0737
150.0000<x<=200.0000	447	6197	7.15773	99.2314
200.0000<x<=250.0000	48	6245	0.76861	100.0000

表 9 有效磷分级统计

分级	样品数目	累计数目	占总数%	累计%
0.000000<x<=10.00000	1248	1248	19.98399	19.9840
10.00000<x<=20.00000	2456	3704	39.32746	59.3114
20.00000<x<=30.00000	1240	4944	19.85588	79.1673
30.00000<x<=40.00000	660	5604	10.56845	89.7358
40.00000<x<=50.00000	319	5923	5.10809	94.8439
50.00000<x<=60.00000	177	6100	2.83427	97.6781
60.00000<x<=70.00000	131	6231	2.09768	99.7758
70.00000<x<=80.00000	14	6245	0.22418	100.0000

表 10 速效钾分级统计

分级	样品数目	累计数目	占总数%	累计%
0.000000<x<=50.00000	8	8	0.12810	0.1281
50.00000<x<=100.0000	849	857	13.59488	13.7230
100.0000<x<=150.0000	2618	3475	41.92154	55.6445
150.0000<x<=200.0000	1851	5326	29.63971	85.2842
200.0000<x<=250.0000	865	6191	13.85108	99.1353
250.0000<x<=300.0000	54	6245	0.86469	100.0000

5 地力评价

通过 GIS 等软件分析，完成长阳县耕地地力评价。在耕地组成中，一等地占总耕地面积 15.52%，二等地占 28.78%，三等地占 36.345%，四等地占 19.37%，以二、三等地为主，合计占总耕地面积的 60% 以上。

一等地主要分布在贺家坪镇、渔峡口镇和资丘镇等沿江区域，在东南部的大堰乡，西北部榔坪镇也有大量分布。

二等地主要分布以县城中心向清江沿岸扩散为特征。

三等地的面积最大，呈现围绕中心向西南、西和东南部两头分布的特点，榔坪镇、渔峡口镇、龙舟坪镇和磨市镇分布最多。

四等地的面积不到总耕地面积的 20%，主要分布在东北部和东部的高家堰、龙舟坪镇、磨市镇以及南部各乡镇。

总体来看，长阳县的耕地地力较差，高产田面积不到 40%，其他 60% 属于中低产田，这一分布状况主要与我县的自然资源

有关，如高产田主要分布在河湖周边区域，成土母质和灌溉条件好，同时也是人口密集区域，人类的改土、耕作活动频繁，熟化程度高。

参考文献:

- [1] 贺立源, 张德才. 混合肥优化配料计量系统的建立和应用[J]. 农业网络信息, 1997 (4) : 13-16.
- [2] 黄魏, 贺立源, 蔡崇法. 贺胜桥镇土壤肥料信息系统的研制[J]. 华中农业大学学报, 2000, 19 (5) : 450-455 .
- [3] 李辉. 基于 GIS 的鄂州市地力调查与质量评价及乡镇农田速效养分评价与应用[D]. 武汉: 华中农业大学, 2014.