

卢龙县耕地后备资源适宜性评价及其 目标生产能力研究

张 利, 陈 影, 赵雅婷

(河北农业大学 资源与环境科学学院, 河北 保定 071000)

摘要: 参照农用地分等理论与方法, 结合卢龙县实际状况, 构建了卢龙县耕地后备资源适宜性评价指标体系, 并对卢龙县耕地后备资源开发适宜性进行了评价。针对卢龙县耕地后备资源开发的类型及周边地理环境, 对影响耕地后备资源开发目标等别的 6 个主要因素: 灌溉保证率、有机质含量、表土质地、土体构型、坡度和土层厚度分别进行了分析, 确定了不同单元各个因素的开发目标, 并采用因素组合法, 确定了卢龙县耕地后备资源开发的目标等别为八、九、十、十一和十二等, 耕地后备资源开发的目标生产能力为 90 740.2 t。

关键词: 耕地后备资源; 适宜性评价; 因素组合; 目标生产能力

中图分类号: F301.21 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2010)07-0049-04

随着我国人口的不断增长以及经济发展水平的不断提高, 粮食需求量将会出现较大幅度的增长^[1], 而维系粮食生产的耕地, 随工业化、城市化进程的加剧将会进一步减少, 人地矛盾将会更加突出^[2]。为了保护耕地, 我国实行了严格的耕地占补平衡制度, 耕地后备资源作为耕地的重要补充来源, 在实现耕地总量动态平衡中具有重要作用^[3-5]。为防止盲目开发耕地后备资源, 提高新增耕地质量, 改善农业生产条件和生态环境, 必须理性对待耕地后备资源开发, 避免盲目开发或因不合理开发而出现生态环境破坏等问题。因此, 开发前对耕地后备资源进行恰当评价是有效利用耕地后备资源的先导, 也是关键^[6,7]。目前, 我国多数省、市、自治区已完成农用地分等定级工作, 如何使分等成果与耕地后备资源评价相挂钩, 真正有效地实现耕地占补中数量、质量

平衡, 仍然需要进一步研究^[8,9]。本研究以卢龙县为例, 对耕地后备资源适宜性评价和目标生产能力评价作一探讨。

1 卢龙县耕地后备资源现状

卢龙县属于低山丘陵区, 地形比较复杂, 耕地后备资源地区分布不均, 全县共有耕地后备资源 12 488.96 hm², 大部分为荒草地和滩涂, 其中荒草地 9 916.48 hm², 滩涂 2 572.48 hm²。

2 卢龙县耕地后备资源开发适宜性评价

2.1 评价指标体系选择及权重确定

参考农用地分等规程, 结合卢龙县耕地后备资源实际状况, 通过特尔斐法确定了卢龙县耕地后备资源适宜性评价的指标体系, 共有 6 个指标因素, 分

收稿日期: 2009-12-22

基金项目: 国家“973”项目(2005CD121107)

作者简介: 张 利(1981-), 男, 山东潍坊人, 助教, 硕士, 主要从事土地资源和遥感方面研究。

- [3] 张学军, 陈晓群, 王黎民, 等. 宁夏银川市设施蔬菜田土壤养分资源特征[J]. 宁夏农林科技, 2004(1): 7-10.
- [4] 隋好林, 徐康铭, 车远远, 等. 烟台市蔬菜日光温室土壤现状调查与分析[J]. 现代农业科技, 2009(18): 236, 243.
- [5] 孟艳玲, 刘子英, 李季. 菜粮轮作对温室土壤盐分和硝态氮含量的影响[J]. 河南农业科学, 2006(10): 81-85.
- [6] 秦巧燕, 贾陈忠, 曲东, 等. 我国设施农业发展现状及施

肥特点[J]. 湖北农学院学报, 2002 22(4): 373-376.

- [7] 王吉智. 宁夏土壤[M]. 银川: 宁夏人民出版社, 1990.
- [8] 中国科学院南京土壤研究所. 土壤理化分析[M]. 上海: 上海科技出版社, 1978.
- [9] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 3版. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [10] 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, 1999.

别为有机质含量、灌溉保证率、表土质地、土体构型、坡度、土层厚度。因素权重采用层次分析法确定, 卢龙县耕地后备资源各评价指标因素权重见表 1。

2.2 评价单元的划分

目前划分土地评价单元的方法主要有 3 种: 一是以土地类型为基础划分单元; 二是以土壤普查图

件中的土种或土类图斑作为基础划分单元; 三是应用土地详查外业调绘图斑划分单元^[10]。

本研究以土地利用现状详查中的耕地后备资源图斑为基础, 并参照土壤普查、地形和地貌等有关资料, 通过适当归并各种条件大体一致的图斑来进行耕地后备资源评价单元的划分。

表 1 卢龙县耕地后备资源适宜性评价指标因素权重

项目	因素					
	土层厚度	表土质地	坡度	灌溉保证率	有机质含量	土体构型
权重值	25	10	25	24	6	10

2.3 评价单元自然质量等别指数计算

采用加权求和法, 计算各评价单元各指定作物的自然质量分与耕地后备资源自然质量等别指数。计算方法如下:

$$R_i = \sum \alpha_j \cdot [\sum w_k \cdot f_{ijk}] \cdot \beta_j / 100 ,$$

其中: w_k 为评价因素的权重; f_{ijk} 为第 i 个评价单元内第 j 种指定作物第 k 个评价因素的质量分值; α_j 为第 j 种作物的光温(气候)生产潜力指数; β_j 为第 j 种作物的产量比系数; R_i 为第 i 个耕地后备资源评价单元的自然质量等别指数。

2.4 耕地开发适宜性评价

采用自然适宜度系数来衡量耕地后备资源开发的适宜程度, 自然适宜度系数可用下式来计算^[10]:

$$K_i = \frac{R_i}{R_{max}} ,$$

其中: K_i 为第 i 个耕地后备资源单元的自然适宜度系数; R_{max} 为研究区内耕地最大自然质量等别指数。

自然适宜度系数越大表示耕地后备资源开发适宜程度越高, 开发难度越小, 可规划为近期优先开发; 根据评价结果, 得到卢龙县耕地后备资源各评价单元开发适宜度系数, 绘制成频率直方图, 如图 1 所示。

根据卢龙县耕地后备源开发适宜度系数频率图上明显的拐点, 将卢龙县耕地后备资源分为 5 个级别, 其开发适宜度分级情况及各级别面积见表 2。

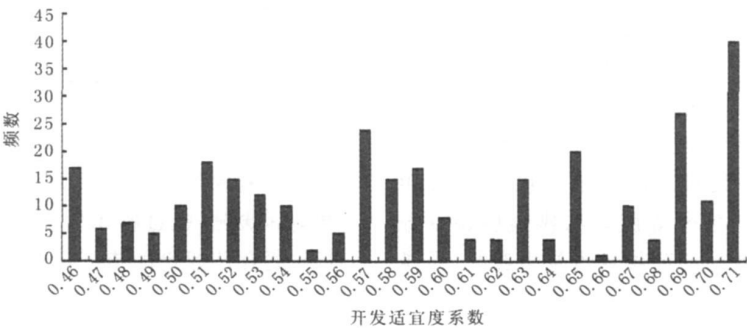


图 1 卢龙县耕地后备资源开发适宜度系数频率

表 2 卢龙县耕地后备资源开发适宜性分级情况

适宜级别	适宜度系数范围	面积/ hm ²
一级适宜	0.68≤K<0.71	5071.22
二级适宜	0.61≤K<0.68	1563.34
三级适宜	0.57≤K<0.61	2944.63
四级适宜	0.49≤K<0.57	1146.91
五级适宜	0.46≤K<0.49	1762.91

3 卢龙县耕地后备资源目标生产能力确定

3.1 卢龙县耕地 后备资源 开发背景分析

影响卢龙县农地质量的稳定因素主要有 6 个, 分别为灌溉保证率、有机质含量、表土质地、土体构型、坡度和土层厚度。

3.1.1 灌溉保证率 对滩涂地, 卢龙县域内均有比较稳定的地表径流, 因此, 滩涂用地开发后的灌溉保

证率设计为完全满足,对荒草地和其他类型用地,参考周边耕地的灌溉保证率及其所处的具体的地形地貌条件和天然降水及地下水资源状况,设计其具体开发后的灌溉保证率。

3.1.2 坡度 卢龙属于低山丘陵区。县域内山地面积占有很大的比重,所以坡度这一因素对耕地后备资源开发后的等别具有显著的影响。在不破坏卢龙县生态环境的前提下,优先开发坡度小于15度的耕地后备资源,对于坡度较大的耕地后备资源,主要通过土地平整工程来减小坡度,平整后的坡度应满足适种农作物的要求。

3.1.3 土层厚度 耕地土壤耕作层厚度要达到30cm以上,才能满足农作物的基本生长需求。卢龙县耕地后备资源的土层厚度一般小于30cm,需要客土造田才能达到30cm以上。由于造田客土一般为开发区域周围的黄土、洪积物、冲积物等第四纪沉积物,所以沉积物的多少影响着造田土层的厚度。耕地后备资源开发后具体的土层厚度视沉积物分布位置距离耕地后备资源开发区的远近及其造田难度和成本而定。

3.1.4 表土质地 对于荒草地,一般土层较薄,因此首先要进行表土处理,将表土层事先剥离到一旁,然后进行土地翻耕,翻耕深度一般不少于20cm,翻

耕后土团最大粒径控制在6cm以内。当仍然达不到所需的土层厚度时,应考虑客土充填,客土要求土壤质地较好。

3.1.5 土体构型 根据卢龙县实际情况,耕地后备资源开发后的土体构型以夹黏/底砂/底砾/通体砂壤为主。其具体情况视周围客土来源的表土质地,结合当地的土体构型而定。开发后的耕层应达到表土疏松,土壤通气性好,心土紧实,能够保墒保肥。

3.1.6 有机质含量 客土改良后的土壤经过熟化并进行土壤培肥改良,其有机质含量接近周围有机质含量水平。因此,耕地后备资源开发后的有机质含量参考周围客土有机质含量进行确定。

3.2 卢龙县耕地后备资源开发目标等别与目标生产能力评价

基于以上分析,按因地制宜、高效利用耕地后备资源的原则,对卢龙县不同地区耕地后备资源开发时上述6个因素的开发目标进行了确定,为表述方便并便于指导实践,以6位数字组合代表6个因素的开发目标,6位数字从左到右依次代表有机质含量、灌溉保证率、表土质地、土体构型、坡度和土层厚度,每一位数字的数值与因素的开发目标对应关系如表3所示。

表3 卢龙县耕地后备资源因素组合的代码与耕地后备资源因素开发目标

代码	有机质含量/%	灌溉保证率	表土质地	土体构型	坡度/度	土层厚度/cm
1	>2.0	充分满足	轻壤/中壤/黏壤	通体壤、蒙金	<2	>150
2	1.5~2.0	基本满足	重壤、黏土	通体黏、夹砂	2~5	100~150
3	1.0~1.5	一般满足	砂壤、砂土	夹黏/底砂/底砾	5~8	60~100
4	0.6~1.0	无灌溉	砾质土	漏砂、中位白干土	8~15	30~60
5	<0.6			通体砾	>15	<30
6				通体砂	>25	

卢龙县不同地区耕地后备资源开发按各因素开发目标,共确定了51个因素组合类型,参照河北省农用地分等成果,共对应5个目标等别,在此基础上,参照卢龙县所在二级指标区等别与标示标准粮的关系确定了耕地后备资源开发的目标生产能力,卢龙县后备耕地资源开发可增加粮食生产能力907402t。各目标等别面积与粮食生产能力见表4,卢龙县耕地后备资源开发目标等别空间分布见图2。

4 结论

1) 构建了卢龙县耕地后备资源适宜性评价指标体系,通过开发适宜度系数的计算,将卢龙县耕地后备资源开发适宜度分为5级。

2) 对卢龙县耕地后备资源开发背景进行分析,用因素组合法标示了耕地后备资源的开发目标等别,为卢龙县耕地后备资源的开发提供依据和指导。

表 4 卢龙县后备耕地资源开发等别面积及粮食生产能力

目标因素组合	对应的开发 目标等别	实际面积/ hm ²	对应标示标准 粮/(kg/hm ²)	粮食生产 潜力/t
433344, 423344, 432344, 433444, 423444, 433434, 423434, 432434, 433433, 423433, 432433, 433334, 423334, 432334, 433333	八	1758.4	5817.1	10229.0
323434, 333234, 323243, 333342, 333243, 323342, 332432, 323243, 323332, 323343	九	1560.5	6949.5	10844.9
322233, 323223, 322232, 323232, 322223, 323233, 322322, 323322, 322333, 323333, 322234, 323224	十	2810.9	3858.1	10844.8
222232, 221322, 221223, 221233, 221322, 221233, 221222, 211234	十一	2115.1	9945.5	21035.9
211322, 211323, 211222, 211233, 211324	十二	4215.3	8963.9	37785.6
合计				90740.2

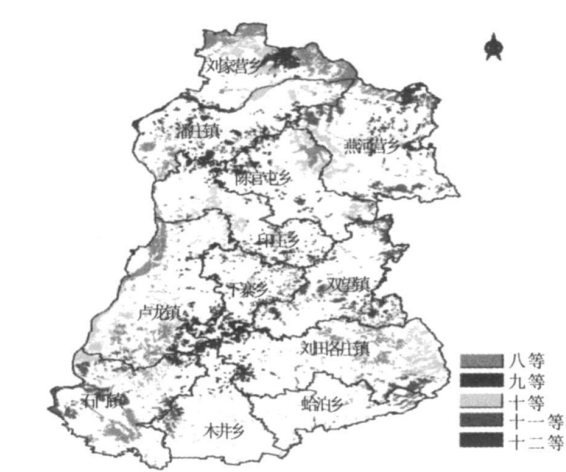


图 2 卢龙县耕地后备资源目标等别空间分布

3) 与农用地分等相挂钩, 对卢龙县耕地后备资源目标生产能力进行了评价。卢龙县耕地后备资源开发目标等别共 5 个, 分别为八等、九等、十等、十一等和十二等, 卢龙县耕地后备资源开发后的粮食增产潜力为 90 740.2t。

参考文献:

[1] 任国柱, 蔡玉梅. 中国耕地后备资源开发的特点和对策

[J]. 资源科学, 1998, 20(5): 46-51.
[2] 郑华玉, 沈镭. 农用地分等评价方法在耕地占补平衡考核中的应用——以广东省连州市为例[J]. 资源科学, 2007, 29(4): 152-157.
[3] 张迪, 张凤荣, 安萍莉, 等. 中国现阶段后备耕地资源经济供给能力分析[J]. 资源科学, 2004, 26(5): 46-52.
[4] 唐蕊. 我国耕地资源现状及其利用对策[J]. 现代农业科技, 2009(12): 245-246.
[5] 朱秀燕, 郑伟, 韩延京. 全球性粮荒与严格耕地保护制度[J]. 现代农业科技, 2008(18): 329, 331.
[6] 刘孝宝, 邓良基, 高吉喜, 等. 雅安山区耕地后备资源综合生产力评价[J]. 山地学报, 2004, 22(3): 303-309.
[7] 艾建玲, 陈佑启, 姚艳敏. 基于 GIS 的东北地区后备农用地资源评价[J]. 经济地理, 2007, 27(4): 637-639.
[8] 王振伟, 张海涛, 周勇. SOTER 数据库支持下的物元模型在农用地适宜性评价中的应用研究——以湖北省为例[J]. 河南农业科学, 2005(1): 41-45.
[9] 张晋科, 路婕, 吴克宁, 等. MAPGIS 在农用地分等中的应用[J]. 河南农业科学, 2003(6): 25-28.
[10] 薛剑. 耕地后备资源开发适宜性评价研究——以河北省为例[D]. 保定: 河北农业大学, 2006.