DOI:10.19789/j.1004-9398.2015.06.017

河南省耕地集约利用的评价与对策

苗艳霞[1] 方丽梅[2]
(1. 首都师范大学资源环境与旅游学院, 北京 100048; 2. 河南理工大学测绘与国土信息工程学院,河南 焦作 454150)

摘 要

耕地是土地的精华,是一种十分稀缺、不可替代的自然资源和农业生产要素. 随着社会经济的快速发展以及城市化、工业化进程的加快,部分耕地非农化已成为必然. 同时,自产粮食供给和需求之间的巨大矛盾使我国的粮食安全问题愈加严峻. 作为全国的农业大省,当前河南省面临的几大严峻问题,均与土地有关. 在此背景下,开展耕地集约利用研究,对于提高河南省的耕地利用效益,推进耕地集约用地,促进河南省经济和社会的可持续发展,具有十分重要的理论价值和现实意义.

在充分认识对耕地集约利用内涵的理解及评价研究的基础上,界定了耕地集约利用的内涵; 以河南省耕地利用相关数据资料为基础,从影响河南省耕地集约利用水平主要因素的角度出发,依据一定的原则,建立了适合评价区域范围内耕地利用的评价指标体系,运用熵值法计算确定了各评价指标的权重值以及评价区域的耕地利用综合集约水平; 对河南省各地市耕地集约利用水平进行了评价,整体上看,河南省北部集约利用程度较高,中部和南部次之,西部较低; 最后在以上分析的基础上,有针对性地提出了提高河南省耕地集约利用水平的对策建议.

关键词: 耕地, 集约利用, 河南省.
中图分类号: S159

0 引 言

耕地是土地的精华,是人类赖以生产和发展的物质基础,是粮食安全、国家安全和社会稳定的保障,但其作为一种稀缺资源,其数量和质量是有限的. 如何利用有限的耕地来满足更多的人口和社会经济快速发展的需求已经成为世界关注的重点. 1994年美国世界观察研究所所长Brown就曾撰文"谁来养活中国",向中国和世界发出警告[1]. 河南省作为全国的农业大省,有着丰富的耕地资源,但由于非农建设大量占用耕地,致使耕地数量不断减少,再加上人口的增加和饮食结构的改变,对农产品的需求不断增大,导致耕地资源承载力进一步提高. 与此同时,由于农业比较效益的相对低下,耕地抛荒、撂荒、低效粗放利用等现象普遍存在. 如何协调好经济建设和耕地保护的矛盾问题成为河南省乃至我国社会可持续发展的关键.

土地集约利用的概念最早来自于李嘉图(David·Ricardo)等古典经济学家在地租理论中对农业用地的研究[2]. 对土地集约利用规律的研究,始于德国经济学家杜能1826年发表的《农业区位论》,将区位论与土地利用合理集约度研究结合在一起[3]; 1909年,韦伯发表的《工业区位论》,对工业用地布局的"区位因素"做了系统论述; 1993年,克里斯塔勒发表的《中心地理论》着眼于区域城市分布和城市间的关系,对市场、城市的综合布局与土地利用模式进行阐述. 在这些理论的指导下,土地利用模式也应运而生,对土地集约利用具有重要的指导意义[4-7].

在评价指标选取及指标体系建立方面,早在二十世纪五十年代之前,美、英、法、日、韩等国就已采用规定建筑容积率和建筑密度指标的方法加以限制. 评价方法方面,德国学者Brinkman指出土地利用的集约程度可以通过单位土地面积上的劳力和资本投资额来计算,即I=(A+K+Z)/F,其中,I为代表土地利用集约度,A代表劳动工资,K代表资本消耗,Z代表经营资本所需支付的利息,F代表用地面积[8]. 此外,3S技术(遥感RS、地理信息系统GIS、全

收稿日期: 2014-03-17

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

球定位系统 GPS) 在土地可持续利用研究中不断得到广泛应用并作为重要的技术基础,为土地调查、监测、预警、动态管理等多功能信息系统的建立提供了十分有效的手段,从而也为促进土地集约利用提供了重要的技术保障[9-11].

与国外相比,我国土集约利用研究起步较晚,主要是从 20 世纪 90 年代开始的. 在土地集约利用相关理论研究方面,我国的部分学者将国外有关城市规划和土地利用配置的相关理论,如杜能的农业区位论、威斯特(E·West) 的报酬递减理论、霍华德的田园城市理论、沙里宁的有机疏散理论、可持续发展理论、景观生态理论等,引入到土地集约利用研究中[12]. 许树辉于 2002 年通过硕士论文的形式评价了湖南省浏阳市耕地集约利用水平,并进一步探讨了耕地配置模式. 该文标志着我国耕地集约利用研究进入新的研究阶段[13]. 张琳等则进一步的研究了不同经济发展阶段耕地利用集约度的变化规律和种植结构的变化对耕地利用集约度的影响,促使耕地集约利用研究呈现多元化发展方向[15]. 祝小迁等采用综合指数评价法、聚类分析法和因平子分析法,指出社会经济因素、耕作制度因素和自然因素是影响安徽省耕地集约利用的主要驱动因子[16].

本文在总结前人文献的基础上,从实际出发,研究河南省耕地集约利用情况.

1 研究区概况

河南省位于中国中东部、黄河中下游,地理坐标为北纬 31°23′~36°22′、东经 110°21′~116°39′,东接安微、山东,北界河北、山西,西连陕西,南临湖北. 东西长约 580 km,南北跨度约 550 km. 省内共辖 17 个地级市,包括: 郑州、开封、洛阳、平顶山、安阳、鹤壁、新乡,焦作、濮阳、许昌、漯河、三门峡、南阳、商丘、周口、驻马店、信阳,1 个省直管市—济源市.

地势基本上是西高东低. 北、西、南三面太行山、伏牛山、桐柏山、大别山沿省界呈半环形分布; 中、东部为黄淮海冲积平原; 西南部为南阳盆地. 在全省面积中,山地丘陵占全省总面积的 44.3%; 平原和盆地占总面积的 55.7%. 复杂多样的土地类型为农、林、牧、渔业的综合发展和多种经营提供了十分有利的条件.

河南省具有丰富的耕地资源,但由于长期性投入不足,耕地资源利用相对粗放,土地利用产出水平较低,因此应该增加对现有耕地的投入,提高耕地利用效率. 这是一般性的普遍认识. 但是河南省地域辽阔,不同区域耕地集约利用差异明显,如何合理评价不同区域利用水平,合理增加对耕地的投入,合理提高耕地产出效率,这些问题都有待深入研究和分析.

2 调查与研究方法

2.1 河南省耕地利用情况分析

据河南省土地利用现状变更数据统计,截止 2008 年底,河南省耕地总面积为 792.64 万 hm^2,占全省土地总面积的 47.89%,以旱地和水浇地为主,其中: 旱地 405.51 万 hm^2,占耕地总面积的 51.16%; 水浇地 309.25 万 hm^2,占耕地总面积的 39.02%; 水田 64.58 万 hm^2,占耕地总面积的 8.15%; 菜地 8.12 万 hm^2,占耕地总面积的 1.02%; 望天田 5.07 hm^2,占耕地总面积的 0.64%.

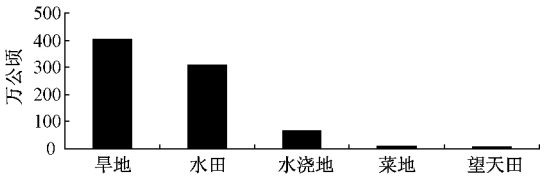


图 1 2008 年河南省耕地利用结构

所用到的数据来源于《河南调查年鉴 2000~2005》、《河南统计年鉴 2000~2005》及《中国统计年鉴 2006》等. 河南省的耕地分布情况,详见表 1.

表 1

行政辖区		常用耕地面积	耕地占土地面积的比例	耕地占全省耕地面积的比例
全省	792.64	720.22	47.89	100
郑州市	32.85	29.44	44.10	4.14
开封市	42.78	39.40	66.38	5.40
洛阳市	42.43	35.56	27.90	5.35
平顶山市	31.54	31.29	39.69	3.98
安阳市	40.85	39.46	55.11	5.15
鹤壁市	10.52	9.61	48.21	1.33
新乡市	45.40	40.30	55.58	5.73
焦作市	19.25	18.17	47.32	2.43
濮阳市	26.99	24.85	63.19	3.41
许昌市	34.40	32.56	68.77	4.34
漯河市	18.86	16.57	72.04	2.38
三门峡市	17.91	16.44	17.06	2.26
南阳市	99.49	94.18	36.85	12.55
商丘市	72.00	66.66	68.20	9.08
信阳市	79.16	56.89	43.98	9.99
周口市	85.42	82.62	71.43	10.78
驻马店市	88.63	82.75	83.75	11.18
济源市	4.16	3.48	21.54	0.52

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

由上表可以看出,全省的 3/4 耕地集中于南阳盆地及中东部平原地区,主要是驻马店、南阳、周口及信阳四市,1/4 分布于中西部丘岗山地区.

2.2　常用耕地利用的动态变化分析

1999 ~ 2008 年,河南省常用耕地总面积由 682.59 万 hm^2 增加到 720.22 万 hm^2,净增加 37.63 万 hm^2,平均每年增加 3.76 万 hm^2; 人均常用耕地面积则呈现先减少后增加最后又减少的趋势,由 0.072 7 公顷/人减少到 0.072 6 公顷/人,2002 年达到最大值 0.075 6 公顷/人. 1999 ~ 2008 年两者的变化情况如图 3 - 2 和图 3 - 3 所示.



图 2　河南省 1999 ~ 2008 年常用耕地总面积的变化

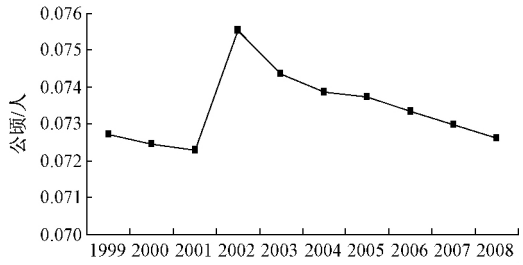


图 3　河南省 1999 ~ 2008 年人均常用耕地面积的变化

从图 2 和图 3 可以看出,1999 ~ 2008 年河南省常用耕地总面积和人均常用耕地面积的变化情况大体可分为三个时段: (1) 1999 ~ 2001 年,由于人口的增长,常用耕地总面积呈缓慢增长状态,人均常用耕地面积则呈现减少的趋势. 其中,常用耕地面积增加了 8.14 万 hm^2,人均常用耕地面积减少了 0.000 4 公顷/人; (2) 2001 ~ 2002 年,常用耕地总面积和人均耕地面积都呈现出较快的增长趋势,分别增加了 35.55 万公顷、0.003 3 公顷/人. (3) 2002 ~ 2008 年,由于非农建设大量占用耕地,致使耕地数量的增加缓慢,加上人口的增长,常用耕地总面积和人均耕地面积变化均呈现小幅度的减少,常用耕地减少了 6.06 万 hm^2,人均常用耕地面积减少了 0.044 万 hm^2.

近年来全省耕地面积的增加主要来自于土地开发、土地复垦和土地整理,而减少则是由生态退耕、新增建设用地占用和农业结构调整引起的.

2.3　河南省耕地集约利用评价体系

由于耕地集约利用评价须满足层次性的要求,可将耕地集约利用相关元素分解成目标层、准则层和指标层,从这三个层面上进行分析,计算出每个指标在各层次及整体的耕地集约利用水平中的重要性,最后采用多因素综合分析法进行评价,得出最终评价结果. 本文根据评价指标选取的原则及耕地集约利用的内涵,借鉴前人已建立的耕地集约利用评价指标体系,结合河南省实际情况,从投入强度、利用程度、产出效果和持续状况四个层面构建耕地集约利用评价指标体系,具体包括 12 个指标(见表 2).

表 2　河南省耕地集约利用评价指标体系

目标层	准则层	指标层	单位	指标说明
耕地集约利用水平	B_1 投入强度	X_1 单位劳力投入	人/hm^2	种植业人口/耕地总面积
		X_2 单位化肥投入	kg/hm^2	种植业化肥投入总量/耕地总面积
		X_3 单位动力投入	kw/hm^2	种植业机械总动力/耕地总面积
	B_2 利用程度	X_4 复种指数	%	农作物播种总面积/耕地总面积
		X_5 灌溉指数	%	有效灌溉面积/耕地总面积
		X_6 稳产指数	%	旱涝保收面积/耕地总面积
	B_3 产出效果	X_7 粮食单产	kg/hm^2	粮食总产量/农作物播种面积
		X_8 劳均产粮	kg/人	粮食总产量/农业人口
		X_9 安全系数	–	人均粮食产量/400 kg
	B_4 持续状况	X_{10} 非农指数	%	非农业人口总数/人口总数
		X_{11} 平衡指数	%	年末耕地总量/年初耕地总量
		X_{12} 人均耕地	hm^2/人	耕地总面积/人口总数

注: 表中耕地面积均表示常用耕地面积.

2.4　原始数据标准化

设有 m 个定量评价指标 X_1、X_2、X_3...、X_m,且已取得 n 个参评对象上述指标的数据 X_{ij}($i = 1、2、3\cdots, n$, $j = l、2、3\cdots, m$) 为原始数据矩阵. 在同一指标下,计算

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

参评对象的取值占全部参评对象取值之和的比重,同时视为该指标某一可能结果对应的概率值[14]:

$$P_{ij} = X_{ij} \Big/ \sum_{i=1}^{n} X_{ij} \quad (j = 1,2,\cdots,m) \qquad (1)$$

由表 2 可以看出本文所选指标均为越大越优的正向指标,将所选指标数据直接带入上式,则可得出数据的标准化矩阵 $P_{ij}(i=1、2\cdots,n,j=1、2、\cdots,m)$.

2.5 评价指标权重确定

耕地集约利用评价是一个多因素综合评价的过程,需要根据评价区域的特征分析评价指标体系中各因素的重要程度,确定各指标的权重. 熵值法是一种根据各项指标所提供的信息量的大小来确定指标权重的方法,属于客观赋权法,可以减少主观影响,客观地反应事实,因而本文采用熵值法确定各指标的权重.

2.5.1 熵值法的原理

熵值法的原理是: 设有 m 个待评对象,n 项评价指标的指标数据矩阵为 $X = (x_{ij})\ m*\ n$, 对于某项指标 j,若各待评对象的指标值 x_{ij} 间的差距越大,则该指标在综合评价中所起的作用就越大; 反之,作用越小[17]; 如果某项指标的指标值全部相等,则该指标在相对性评价中不起作用. 所以,可以根据各项指标值的变异程度,利用信息熵,计算出各指标的权重,为多指标评价提供依据[19].

2.5.2 熵值的计算

各参评指标的熵值可利用以下公式计算:

$$e_j = -k\sum_{i=1}^{n} P_{i_j}\ln P_{ij} \quad (j = 1,2,\cdots,m) \qquad (2)$$

令 $k = 1/\ln n$, 则 $0 \leqslant ej \leqslant 1$

2.5.3 指标权重的计算

根据熵值法原理,指标数据变化速度越快,则该指标所提供的信息量越大,该指标的变化对于系统的效用越大,即该指标权重也就越大. 各评价指标之间的差异由差异系数 h_j 表示,则第 j 项参评指标的差异系数可按下面公式计算:

$$h_j = 1 - e_j \qquad (3)$$

则第 j 项指标的权重为:

$$W_j = h_j \Big/ \sum_{i=1}^{m} h_j \quad (j = 1,2,\cdots,m) \qquad (4)$$

采用上述方法求得指标层的权重,准则层权重则采用专家打分法进行确定.

2.6 评价模型

利用标准化后的各评价指标分值及其相权重,采用多因素综合评价法来计算河南省耕地集约利用水平,公式如下:

$$Y_i = \sum_{j=1}^{m} d_j P_{ij} \qquad (5)$$

$$Y_{目标} = \sum_{i=1}^{4} Y_i d_i \qquad (6)$$

式中: Y_i 为各准则层分值; $Y_{目标}$ 为耕地集约利用总体水平; P_{ij} 为指标层各指标的标准化值; d_j 为指标层各指标的权重; d_i 为各准则层的权重; m 为各准则层包含的评价指标的个数.

3 评价结果与分析

3.1 评价结果

根据上述评价指标体系和评价方法,由公式 1 得到各指标的标准化值,详见表 3 和 4.

表 3 1999 ~ 2008 年河南省耕地集约利用评价指标体系标准化值

年份	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
1999	0.102 0	0.084 7	0.076 8	0.096 8	0.100 2	0.098 7	0.102 2	0.088 9	0.096 9	0.077 2	0.099 3	0.098 6
2000	0.122 4	0.088 5	0.082 5	0.099 7	0.101 1	0.099 7	0.095 0	0.086 2	0.092 6	0.081 4	0.100 2	0.098 6
2001	0.102 0	0.092 5	0.086 3	0.099 2	0.101 5	0.100 8	0.095 5	0.087 4	0.092 2	0.085 7	0.099 9	0.098 6
2002	0.102 0	0.093 3	0.088 4	0.096 0	0.097 3	0.097 1	0.095 9	0.090 4	0.093 6	0.090 5	0.104 6	0.112 7
2003	0.102 0	0.094 1	0.094 9	0.099 4	0.098 1	0.098 3	0.079 4	0.077 7	0.092 7	0.095 5	0.098 4	0.098 6
2004	0.102 0	0.099 3	0.102 8	0.100 4	0.099 0	0.099 4	0.093 9	0.094 4	0.093 4	0.101 4	0.099 3	0.098 6
2005	0.102 0	0.104 0	0.108 1	0.100 9	0.099 4	0.100 1	0.100 1	0.103 6	0.100 0	0.107 5	0.099 8	0.098 6
2006	0.102 0	0.108 5	0.113 1	0.102 8	0.100 5	0.100 8	0.109 7	0.118 1	0.109 7	0.113 9	0.099 5	0.098 6
2007	0.081 6	0.114 4	0.118 7	0.102 1	0.101 2	0.102 2	0.113 3	0.123 9	0.113 3	0.120 5	0.099 5	0.098 6
2008	0.081 6	0.120 8	0.128 4	0.102 8	0.101 9	0.102 9	0.115 1	0.129 5	0.115 3	0.126 4	0.099 5	0.098 6

然后根据公式 2、3、4,结合专家打分法得出本文耕地集约利用评价的权重体系,见表 5 和 6.

最后由公式 5 和 6 计算出综合评价分值,详见表 7 和 8.

3.2 评价结果分析

1) 河南省耕地集约利用的时间变化分析

以 1999 ~ 2008 年河南省耕地集约利用评价结果为基础,通过时间变化趋势(图 4) 分析,10 年内

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 4　2008 年河南省各地市耕地集约利用评价体系指标标准化值

行政辖区	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}
郑州市	0.055 6	0.051 1	0.057 7	0.050 4	0.050 3	0.052 7	0.043 5	0.040 8	0.025 1	0.088 2	0.055 3	0.035 6
开封市	0.055 6	0.045 1	0.062 3	0.058 6	0.063 5	0.057 8	0.042 0	0.050 9	0.051 7	0.053 4	0.055 5	0.065 3
洛阳市	0.055 6	0.040 6	0.045 7	0.055 9	0.030 7	0.031 5	0.045 4	0.037 9	0.035 5	0.060 2	0.055 5	0.043 6
平顶山市	0.055 6	0.069 3	0.038 8	0.050 5	0.049 1	0.047 4	0.048 0	0.040 0	0.039 0	0.056 9	0.055 5	0.050 1
安阳市	0.055 6	0.065 0	0.051 0	0.054 3	0.058 7	0.053 5	0.059 8	0.059 7	0.061 0	0.052 8	0.055 6	0.058 4
鹤壁市	0.055 6	0.042 3	0.082 0	0.057 5	0.069 3	0.070 1	0.077 4	0.089 0	0.075 7	0.067 6	0.055 4	0.052 9
新乡市	0.055 6	0.075 9	0.059 9	0.055 5	0.064 1	0.067 3	0.065 5	0.067 9	0.067 3	0.055 4	0.055 5	0.057 7
焦作市	0.055 6	0.079 0	0.075 3	0.055 5	0.070 0	0.077 5	0.076 1	0.064 0	0.057 1	0.064 1	0.055 6	0.042 1
濮阳市	0.055 6	0.069 4	0.060 1	0.057 2	0.068 6	0.071 1	0.067 3	0.062 8	0.067 9	0.047 8	0.055 6	0.054 9
许昌市	0.055 6	0.060 4	0.040 5	0.053 1	0.056 9	0.058 9	0.061 2	0.058 6	0.059 7	0.053 1	0.055 6	0.057 3
漯河市	0.055 6	0.056 1	0.054 8	0.065 5	0.070 1	0.072 3	0.059 7	0.063 8	0.065 1	0.053 0	0.055 6	0.051 8
三门峡市	0.055 6	0.036 6	0.035 7	0.043 5	0.025 2	0.027 3	0.033 6	0.030 3	0.027 7	0.062 1	0.056 0	0.059 0
南阳市	0.055 6	0.053 7	0.042 2	0.056 8	0.038 2	0.033 4	0.041 6	0.049 5	0.052 6	0.049 4	0.055 6	0.069 3
商丘市	0.055 6	0.057 8	0.060 9	0.060 4	0.071 7	0.077 2	0.056 8	0.063 8	0.071 2	0.044 6	0.055 6	0.064 6
信阳市	0.055 6	0.049 4	0.025 4	0.061 6	0.061 7	0.053 8	0.062 5	0.064 0	0.070 4	0.046 1	0.055 6	0.056 9
周口市	0.055 6	0.055 5	0.044 9	0.059 4	0.056 4	0.051 7	0.056 2	0.055 5	0.065 5	0.039 1	0.055 6	0.061 1
驻马店市	0.055 6	0.052 3	0.053 2	0.056 4	0.049 4	0.048 3	0.053 5	0.064 3	0.075 8	0.039 2	0.055 6	0.078 2
济源市	0.055 6	0.040 4	0.109 5	0.048 0	0.046 1	0.048 2	0.050 1	0.037 0	0.031 7	0.067 3	0.055 6	0.041 0

表 5　1999 ~ 2008 年河南省耕地集约利用评价各层的权重

目标层	准则层(权重)	指标层	指标层权重
耕地集约利用水平	B_1 投入强度(0.26)	X_1 单位劳力投入	0.01
		X_2 单位化肥投入	0.30
		X_3 单位动力投入	0.69
	B_2 利用程度(0.26)	X_4 复种指数	0.06
		X_5 灌溉指数	0.44
		X_6 稳产指数	0.51
	B_3 产出效果(0.23)	X_7 粮食单产	0.22
		X_8 劳均产粮	0.32
		X_9 安全系数	0.46
	B_4 持续状况(0.25)	X_{10} 非农指数	0.53
		X_{11} 平衡指数	0.01
		X_{12} 人均耕地	0.46

表 6　2008 年河南省各地市耕地集约利用评价各层的权重

目标层	准则层(权重)	指标层	指标层权重
耕地集约利用水平	B_1 投入强度(0.26)	X_1 单位劳力投入	0.01
		X_2 单位化肥投入	0.30
		X_3 单位动力投入	0.69
	B_2 利用程度(0.26)	X_4 复种指数	0.06
		X_5 灌溉指数	0.44
		X_6 稳产指数	0.51
	B_3 产出效果(0.23)	X_7 粮食单产	0.22
		X_8 劳均产粮	0.32
		X_9 安全系数	0.46
	B_4 持续状况(0.25)	X_{10} 非农指数	0.53
		X_{11} 平衡指数	0.01
		X_{12} 人均耕地	0.46

表 7　1999 ~ 2008 年河南省耕地集约利用评价分值

年份	投入强度	利用程度	产出效果	持续状况	集约水平
1999	0.084 7	0.097 5	0.093 2	0.078 9	0.088 5
2000	0.093 5	0.099 2	0.089 2	0.082 8	0.091 3
2001	0.091 6	0.099 4	0.090 0	0.086 8	0.092 0
2002	0.092 9	0.095 8	0.092 1	0.092 2	0.093 3
2003	0.096 4	0.097 7	0.080 6	0.095 7	0.092 9
2004	0.101 8	0.098 6	0.094 1	0.101 2	0.099 1
2005	0.105 6	0.099 1	0.102 2	0.106 8	0.103 5
2006	0.109 4	0.100 4	0.114 8	0.112 7	0.109 1
2007	0.108 8	0.100 8	0.119 8	0.118 7	0.111 7
2008	0.115 3	0.101 5	0.123 9	0.124 2	0.115 9

表 8　2008 年河南省各地市耕地集约利用评价分值

年份	投入强度	利用程度	产出效果	持续状况	集约水平
郑州市	0.055 7	0.052 1	0.034 2	0.063 7	0.051 8
开封市	0.057 1	0.060 9	0.049 3	0.058 9	0.056 8
洛阳市	0.044 3	0.032 9	0.038 5	0.052 5	0.042 0
平顶山	0.048 1	0.048 8	0.041 3	0.053 7	0.048 2
安阳市	0.055 3	0.056 3	0.060 3	0.055 4	0.056 7
鹤壁市	0.069 8	0.069 7	0.080 3	0.060 7	0.069 9
新乡市	0.064 7	0.065 8	0.067 1	0.056 4	0.063 5
焦作市	0.076 2	0.073 7	0.063 5	0.053 9	0.067 0
濮阳市	0.062 8	0.069 8	0.066 1	0.051 1	0.062 5
许昌市	0.046 6	0.058 3	0.059 7	0.055 0	0.054 7
漯河市	0.055 2	0.071 7	0.063 5	0.052 5	0.060 7
三门峡	0.036 2	0.027 6	0.029 8	0.060 6	0.038 6
南阳市	0.045 7	0.037 3	0.049 2	0.058 6	0.047 5
商丘市	0.059 9	0.074 5	0.065 7	0.053 9	0.063 5
信阳市	0.032 9	0.058 3	0.066 6	0.051 1	0.051 8
周口市	0.048 2	0.054 7	0.060 3	0.049 4	0.053 0
驻马店	0.052 9	0.049 8	0.067 2	0.057 3	0.056 5
济源市	0.088 2	0.047 7	0.037 4	0.055 1	0.057 7

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

河南省耕地集约利用水平变动在 0.088 5 ~ 0.115 9 之间,平均值为 0.099 7,总体呈上升趋势. 由于自然灾害的原因,粮食产量降低,产出效果受到影响,在 2002 ~ 2003 时段内有小幅度的下降,可见,自然灾害对耕地集约利用的影响是十分大的. 但随着社会经济发展,人们科学文化素质不断提高,耕地利用的科技含量也逐渐加大,从而促进了耕地的整体集约利用水平.

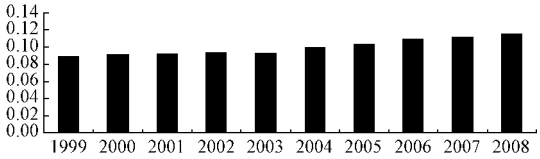


图 4 1999 – 2008 年河南省耕地集约利用水平的变化

从投入强度、利用程度、产出效果和持续状况这四个层面上来分析,1999 ~ 2008 年间河南省耕地集约利用投入强度评价分值变动在 0.084 7 ~ 0.115 3 之间,平均值为 0.100 0; 利用程度评价分值变动在 0.097 5 ~ 0.101 5 之间,平均值为 0.099 0; 产出效果评价得分变动在 0.932 ~ 0.123 9 之间,平均值为 0.100 0,受到自然灾害的影响,在 2003 年出现了较大的下滑,后期又保持了增长的趋势; 持续状况评价得分变动在 0.078 9 ~ 0.124 2 之间,平均值为 0.100 0. 总体上,这四个准则层的评价分值在波动中呈上升趋势(图 5),由此带来集约利用总体水平的上升.

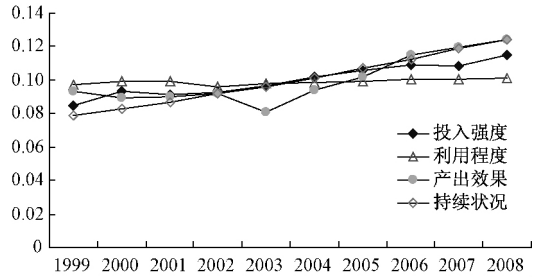


图 5 1999 ~ 2008 年河南省耕地集约利用水平

2) 河南省耕地集约利用的空间差异分析

利用河南省耕地集约利用评价指标体系,得出区域耕地集约利用水平的评价值. 根据 2008 年河南省各地市耕地集约利用水平评价结果,绘出各准则层及综合评价分值的柱状图,见图 6、图 7、图 8、图 9、和图 10.

从 18 个地市的耕地投入强度评价分值(图 6)分析,最高为济源市 0.088 2,最低为信阳市 0.032 9,高低相差 0.055 3,投入强度分值大于 0.070 0 的只有济源市和焦作市,大于 0.060 0 而小

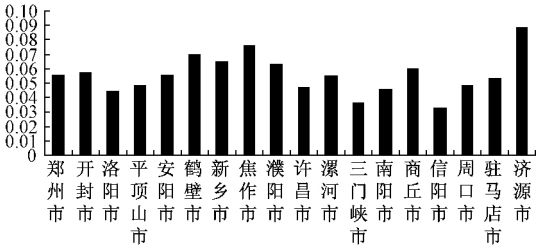


图 6 2008 年河南省各地市投入强度评价分值

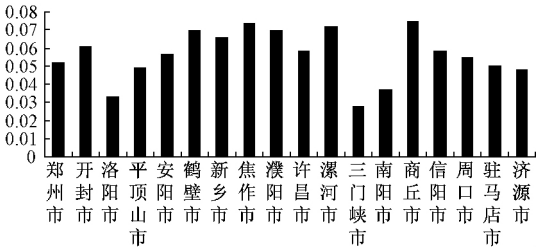


图 7 河南省各地市利用程度评价分值

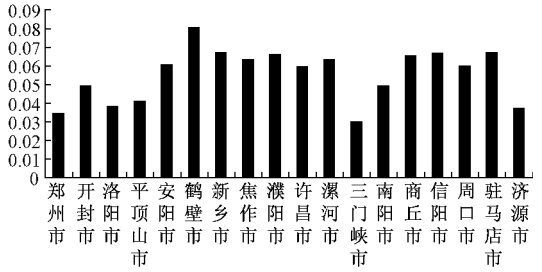


图 8 2008 年河南省各地市产出效果评价分值

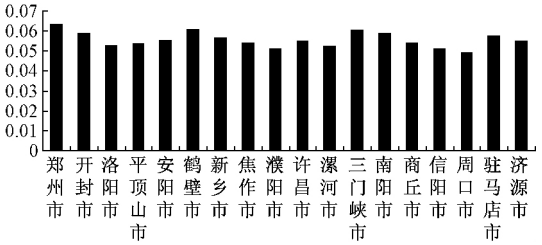


图 9 2008 年河南省各地市持续状况评价分值

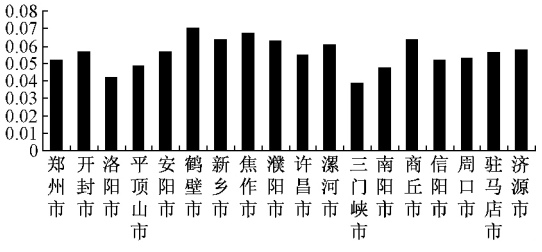


图 10 2008 年河南省各地市综合评价分值

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

于 0.070 0 的有鹤壁市、新乡市和濮阳市，大部分的地市投入强度评价分值在 0.040 0 ~ 0.050 0 之间，说明在耕地投入方面各地市差异不大，整体偏低，需要而且能够通过在有限的耕地面积上合理增加相关生产要素投入的方式来提高耕地的集约利用水平.

从耕地利用程度评价分值(图 7) 来看，最高的是商丘市 0.074 5，最低为三门峡市 0.027 6，高低相差 0.046 9，利用程度分值大于 0.050 0 的有 12 个，其中大于 0.070 0 的有 3 个，大于 0.060 0 的有 4 个，小于 0.050 0 的有 6 个，仅三门峡市小于 0.03，整体来说，河南省的耕地利用程度较高.

图 8 显示，河南省耕地产出效果评价分值中，最高的为鹤壁市 0.080 3，最低的为三门峡市 0.029 8，高低相差 0.050 5，大于 0.060 0 的地市有 10 个，整体产出效果较好，区域差异非常突出.

在耕地持续状况方面，图 9 表明，分值最高的是郑州市 0.063 5，最低的是周口市 0.049 4，绝大多数地市持续状况分值在 0.060 0 ~ 0.050 0 之间，差异不大.

从 2008 年河南省各地市耕地集约利用综合评价分值的结果看(图 10) ，最高的为鹤壁市 0.069 9，最低的为三门峡市 0.038 6，高低相差 0.031 3，18 个地市中耕地集约综合评价分值大于 0.050 0 的有 14 个，其中大于 0.060 0 的有 6 个，而耕地集约综合评价分值小于 0.050 0 的有 4 个. 整体来看，河南省耕地集约利用水平不高，说明在耕地利用中存在着粗放利用.

本文把各地市的耕地集约利用总体水平分为四个层次，如表 9 所示. 其中，集约利用总体水平最高的六个地区: 鹤壁市、焦作市、商丘市、新乡市、濮阳市和漯河市为第一层次，它们的耕地集约利用综合评价分值都高于 0.060 0，领先于其它地市，为河南省的一级集约利用区; 仅次于之的四个地区: 济源市、开封市、安阳市和驻马店市为第二个层次，其指数都大于 0.055 0，它们属于河南省的二级集约利用区; 许昌市、周口市、信阳市和郑州市为第三个层次，它们的分值在 0.050 0 ~ 0.055 0 之间，属于河南省的二级集约利用区; 最后一个层次是我省耕地集约利用总体水平较低的地区，其分值基本上在 0.040 0 ~ 0.050 0 之间，这些地区包括平顶山市、南阳市、洛阳市和三门峡市.

表 9　2008 年河南省各地市耕地集约利用水平层次表

地区	集约利用水平	地区	集约利用水平
第一层次		第三层次	
鹤壁市	0.069 9	许昌市	0.054 7
焦作市	0.067 0	周口市	0.053 0
商丘市	0.063 5	信阳市	0.051 8
新乡市	0.063 5	郑州市	0.051 8
濮阳市	0.062 5		
漯河市	0.060 7		
第二层次		第四层次	
济源市	0.057 7	平顶山市	0.048 2
开封市	0.056 8	南阳市	0.047 5
安阳市	0.056 7	洛阳市	0.042 0
驻马店市	0.056 5	三门峡市	0.038 6

整体上看，河南省北部集约利用程度较高，南部和中部次之，西部最低. 北部集约利用程度高是由于该区域耕地利用率高，而豫西地区集约利用程度较低是由于生产物质投入和耕地利用率较低.

3.3　推进河南省耕地集约利用的对策建议

加大投入，提高耕地利用的综合效益; 加强保护基本农田，大力开展土地整理工程; 加快生态环境建设，提高耕地质量; 科学编制并严格执行相关规划，严控建设占用耕地.

参 考 文 献

[1] Brown LR. Who Will Feed China? Wake up Call for a Small Planet. New York: World watch Institute，1995.

[2] 刘成刚，孙翠兰. 当前我国农村土地集约利用存在的问题和对策 [J] . 资源论坛. 2005，4: 10 - 11.

[3] 约翰. 冯·杜能著. 孤立国同农业和国民经济的关系 [M] . 北京: 商务印书馆，1997.

[4] 邵晓梅，刘庆，张衍毓. 土地集约利用的研究进展及展望 [J] . 地理科学进展. 2006，25(2) : 85 - 95.

[5] 乐建明. 我国城市化进程中的土地集约利用 [D] . 重庆大学硕士学位论文，2005.

[6] Ksiser，Ejohn. Urban Land Use Planning. Illini Books Edition，1995.

[7] Caeter H. The Study of Urban Geography，3th ed，Ainoid，1981.

[8] 董秀茹，钱凤魁，王秋兵. 沈阳市农用地集约利用状况分析 [J] . 党政干部学习刊，2005(7) : 31 - 32.

[9] Burrough PA. Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment. London: Clarendon Press. 1986.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

[10] Belward AS, Valenzuela CR. Remote Sensing and Geographical Information System for Resources Management in Developing Countries. Dordrecht/Boston-Kluwer Academic Publishers Group. 1991: 425 - 441.
[11] Davidson DA, Theocharopoulos SP, Bloksma RJ. A land evaluation project in Greece using GIS and based on Boolean and fuzzy set methodologies. International Journal of GIS, 1994, 8(4): 369 - 384.
[12] 毛蒋兴,闫小培,王爱民,等. 20 世纪 90 年代以来我国城市土地集约利用研究述评[J]. 地理与地理信息科学, 2005, 21(2): 48 - 57.
[13] 许树辉. 耕地集约利用评价及配置模式探讨一以湖南省浏阳市为例[D]. 长沙: 湖南师范大学硕士学位论文, 2002.
[14] 邵晓梅,王静. 小城镇耕地集约利用评价方法比较研究一以浙江省慈溪市为例[J]. 长江流域资源与环境, 2008, 17(1): 93 - 97.
[15] 张琳,张风荣,安萍莉,等. 不同经济发展水平下的耕地利用集约度及其变化规律比较研究[J]. 农业工程学报, 2008, 24(1): 108 - 112.
[16] 祝小迁. 安徽省耕地集约利用时空差异及驱动力研究[D]. 芜湖: 安徽师范大学硕士学位论文, 2008.
[17] 于洋,李一军. 基于多策略评价的绩效指标权重确定方法研究[J]. 系统工程理论与实践, 2003, 23(8): 8 - 15.
[18] 阳艳飞. 福建省耕地集约利用水平研究[J]. 地下水, 2006(1): 46 - 47.

The Evaluation and Countermeasures of Cultivated Land Intensive Utilization in Henan Province

Miao Yanxia [1] Fong Limei[2]

(1. College of Resource Environment and Tourism, Capital Normal University, Beijing 100048;
2. College of Surveying and land information engineering of Henan Polytechnic University, Henan Jiaozuo 454150)

Abstract

Cultivated land is the essence of land, which is a very scarce and irreplaceable natural resource and the agricultural production factor. With the rapid development of social economy, urbanization and industrialization, part of the cultivated land is inevitably used for non-agriculture. At the same time, self-produced food supply and demand of the great contradictions of our country's food security problems even more severe. As the country's major agricultural province, several current critical issues that Henan Province facing are related to land. In this context, the research on intensive utilization of cultivated land has vital theoretical and practical significance to improve the use efficiency of Henan province, promote intensive arable land promote sustainable economic and social development of Henan Province.

Based on fully knowledge with the comprehension of cultivated land's intensive utilization and its evaluation researches, this paper defines the cultivated land's intensive utilization; Then in the plants crops the use correlation data material take the Henan Province prefectures as the foundation, Starting from the main factors that affect Henan's cultivated land intensive utilization, relying on some certain principles, this paper builds up an evaluation index system which is appropriate for the evaluation of regional cultivated land utilization, and uses entropy method to calculate each index's power and the evaluated region's cultivated land synthetically intensive degree; carry on the appraisal intensive to the Henan Province various prefectures cultivated land using the level, in the whole looked, north Henan Province the intensive degree of utilization was high, middle and south was next, the west was low; Finally analyzes in above in the foundation, proposed target-oriented enhances Henan Province to plant.

Key words: Cultivated land, Intensive use, Henan province.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net