

矿区农户生态补偿意愿影响因素实证研究

杨俊^{1,2}, 李其涛^{1,2*}

(1. 东华理工大学测绘工程学院, 江西南昌 330013; 2. 流域生态与地理环境监测国家测绘地理信息局重点实验室, 江西南昌 330013)

摘要 以德兴矿区为例, 采用实地问卷调查方法获取农户受偿意愿数据, 然后采用 Logistic 回归模型对影响农户受偿意愿的因素进行了分析。结果表明: 47.0% 的农户同意实施生态补偿政策, 27.6% 的农户对生态补偿政策持否定态度, 12.9% 的农户对其不了解, 12.4% 的农户选择保持原样。根据分析结果, 进一步表明耕地面积的多少和家庭收入水平的差异在很大程度上影响着农户的生态补偿意愿, 农业收入低下和家庭人口众多是影响农户生态补偿意愿的重要因素, 务工时间和主粮来源间接的也会影响农户的生态补偿意愿。由此得出农民的生存和发展的权利是确保生态补偿成功实施的关键因素, 政府应多关注农户意愿, 将农户的满意度作为补偿是否合理的标准, 确保生态补偿政策的顺利实施。

关键词 生态补偿; 农户意愿; 影响因素; Logistic 模型
中图分类号 S-9; F301.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)14-0206-04

An Empirical Analysis on Factors Affecting the Willingness of Farmers to Accept Eco-compensation in Mining Area
YANG Jun^{1,2}, LI Qi-tao^{1,2} (1. Faculty of Geomatics, East China University of Technology, Nanchang, Jiangxi 330013; 2. The Evaluation of Key Laboratory of Watershed Ecology and Geographical Environment Monitoring, NASG, Nanchang, Jiangxi 330013)

Abstract Taking the Dexing mining area as an example, the paper used the field questionnaire survey method to obtain the data of the compensation intention of the farmers and then analyzed the factors that affect the willingness of the farmers to be satisfied by the Logistic regression model. The results showed that 47.0% of the farmers agreed to implement the eco-compensation policy, 27.6% of the farmers had a negative attitude towards the eco-compensation policy, and 12.9% of the farmers did not understand, and 12.4% of the farmers chose to remain the same. According to the results of analysis, further evidence of arable land and the differences of family income level to a great extent, affects the farmers' willingness to eco-compensation, low agricultural income and family population is the important factors that affect farmers' willingness to eco-compensation, working time and staple food source may also affect farmers' willingness to eco-compensation. This study provided that the rights of the farmers' survival and development is a key factor to ensure the successful implementation of eco-compensation, the government should pay more attention to farmers, the farmers' satisfaction as the standard of whether compensation is reasonable, ensuring to implement eco-compensation policy smoothly.

Key words Eco-compensation; Farmers intend; Impact factors; Logistic model

随着全球环境的日益恶化, 生态退化和环境污染问题已经严重阻碍了社会的经济发展, 人类与自然的相处方式值得人们开始反思。长期以来, 开发矿产资源为国民经济的发展提供了能源、工业原料和农业生产资料, 并为国家贡献了巨额的利税。然而, 矿产资源的开发对人类也产生了负面的影响, 不仅造成生态环境的破坏(矿区塌陷、矿坑积水等), 而且还带来了环境污染(排放废气、废水、废渣等)。因此, 如何正确调节生态损益平衡关系, 促进生态环境的保护成为我国急需解决的问题^[1]。矿区生态补偿是指为了恢复矿区的生态功能, 实现经济、社会和环境的可持续发展, 对矿区受损者进行补偿, 用以恢复矿区的生态环境, 保障居民的合法利益^[2]。农户作为这一过程中的受偿主体, 在生态补偿政策实施中的意愿显得相当重要^[3]。国内外很多学者对生态补偿问题进行了有益的推究与分析。Zbindenm 等^[4]运用多元 Logistic 回归模型对哥斯达黎加农民和森林所有者参与 PSA 项目的意愿进行了评价与分析; Wunscher 等^[5]从经济学的视角出发, 对影响居民生态补偿接受意愿的因素进行了分析, 并建立了接受意愿模型。国内李芬等^[3]运用统计学的多项 Logistic 方法对鄱阳湖区农户生态补偿意愿的影响因素进行了

探索与分析; 李效顺等^[6]通过构建计量模型, 对矿区的耕地损害补偿测度进行了研究; 马爱慧等^[7]运用选择实验法对耕地的生态补偿意愿进行了实证研究。

笔者以德兴矿区为例, 采用实地问卷调查方法获取农户受偿意愿数据, 然后采用多项 Logistic 回归模型对影响农户受偿意愿的因素进行了分析, 为生态补偿机制的制定提供依据, 进而实现对生态环境的修复与保护。

1 数据来源与研究方法

1.1 研究区概况 德兴铜矿位于德兴县泗洲镇, 地处江西省东北部的上饶地区, 距德兴县城 22 km², 上饶市 127 km², 南昌市 280 km²。约为 17°43'E、29°02'N。研究区域面积 4 913 km²。大坞河自南向北流经矿区腹地, 矿区北部为乐安河, 自东向西穿过矿区北部, 在鄱阳县境内入鄱阳湖。由矿区到鄱阳湖距离约为 150 km。

矿区属江南丘陵区。地势东南高, 西北低。海拔 65 ~ 500 m, 起伏较大, 区内地面切割较强烈, 山坡较陡, 沟谷密度中等, 约为 2 ~ 3 km/km², 长度大于 2 km 的有西源沟支沟、杨桃坞沟、祝家沟、黄坑沟和大坞河沟 5 条。

1.2 数据来源 数据主要来自国家自然科学基金项目课题组 2016 年 11 月实地所做的问卷调查。调查地点位于江西省上饶德兴市, 调查区域包括 2 个县, 18 个村, 共发放问卷 235 份, 回收有效问卷 216 份。采取随机抽样方法进行调查, 调查对象为德兴铜矿周边农户。调研以问卷调查为主, 并结合访谈、小型座谈会等形式进行。问卷内容主要分为 5 个部

基金项目 国家自然科学基金项目(41501587, 41201118); 江西省高校人文社科研究项目(GL17204)。
作者简介 杨俊(1984—), 男, 湖北荆门人, 副教授, 博士, 从事农户行为和土地利用效率研究。* 通讯作者, 硕士研究生, 研究方向: 土地利用规划。
收稿日期 2018-01-12; **修回日期** 2018-03-11

分:①农户基本特征。这部分主要包括农户性别、年龄、文化程度、家庭人口数及外出打工年限。②耕地基本情况。这部分主要包括耕地总面积、块数和耕地利用现状。③农户生产投入基本情况。这部分主要包括农户在年生产中的用工量、是否请外来劳动力以及耕地利用资金投入情况。④农户产出基本情况。这部分主要包括农作物产出基本情况、副业收入情况以及家庭总收入。⑤环境影响基本情况。这部分主要包括对居住环境的满意程度、主粮及蔬菜来源、是否有过上访行为以及上访的结果和上访的花费。

1.3 研究方法

1.3.1 模型的构建。多元无序 Logistic 回归分析适用于无法准确刻画变量之间因果关系的回归分析。研究对象为农户生态补偿意愿的影响因素,多项逻辑回归模型比较适合研究农户变量特征与农户意愿之间的关系,进而得到影响农户生态补偿意愿的影响因素。模型形式如下:

$$\begin{cases} \text{Logit}(p_1) = \alpha_1 + \beta_{11}x_1 + \beta_{1n}x_n \\ \text{Logit}(p_2) = \alpha_2 + \beta_{21}x_1 + \beta_{2n}x_n \\ \text{Logit}(p_3) = \alpha_3 + \beta_{31}x_1 + \beta_{3n}x_n \end{cases} \quad (1)$$

式中, $p_1 = \pi_1/\pi_4$, $p_2 = \pi_2/\pi_4$, $p_3 = \pi_3/\pi_4$; π_1 、 π_2 、 π_3 、 π_4 的含义分别是“1 代表同意,2 代表不愿意,3 代表保持原样,4 代表不了解”的取值概率水平,并且 $\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4 = 1$ 。该

研究设置的参考类别是以因变量和自变量的最后一个水平为参照,用其他分类与之对比,考察不同水平的倾向。这里建立的模型是以“4 代表不了解”为参照水平, α 为该模型的截距, β 为回归系数, x 为农民生态补偿意愿影响因素, n 为影响因素个数。

1.3.2 变量选择。根据以往对农户耕地生态补偿意愿影响因素相关问题的研究^[3]和实地的调查数据,初步筛选出性别、年龄、家庭人口数量、教育程度、耕地面积、耕地利用现状、主粮来源、务工时间、家庭收入、农业收入共 10 个影响因素作为解释变量,以农户生态补偿意愿作为被解释变量。如表 1 所示,将农户生态补偿意愿作为因变量 Y ,10 个影响因素作为自变量 X_i 。

2 结果与分析

2.1 农户生态补偿意愿情况 政策的管理和执行需要对农民的生态补偿意愿和行为进行深入了解。适当的技术措施和当地居民的大力支持是成功的生态补偿机制的重要构成因素,生态补偿机制有效实施的关键是如何把农户的生态补偿意愿转化为实际行动,农民对于生态环境重要性的了解程度主要体现在农户的生态补偿意愿。从表 2 可以看出,同意实施生态补偿的农户占 47.0%,所占比重最大,将近有一半的农户对生态补偿是持支持的态度,其次是不同意实施的农

表 1 Logistic 实证分析相关变量
Table 1 Empirical analysis of correlation variables

序号 No.	解释变量 Explanatory variable	变量定义 Variable definition
Y	受偿意愿	同意=1;不同意=2;保持原样=3;不了解=4
X ₁	性别	男=1;女=2
X ₂	年龄	≤30 赋值 1;30~50 赋值 2;50~70 赋值 3;>70 赋值 4
X ₃	家庭人口数	≤2 赋值 1;3~4 赋值 2;5~6 赋值 3;7~8 赋值 4;>8 赋值 5
X ₄	教育程度	无=0;小学=1;初中=2;高中=3;大学=4
X ₅	耕地面积//hm ²	≤0.1 赋值 1;>0.1~0.2 赋值 2;>0.2~0.3 赋值 3;>0.3 赋值 4
X ₆	耕地利用现状	继续耕种=1;部分弃耕=2;弃耕=3;改变用途=4
X ₇	主粮来源	自产=1;购买=2
X ₈	务工时间	无赋值 0;半年赋值 1;一年赋值 2
X ₉	家庭收入//万元	≤2 赋值 1;>2~4 赋值 2;>4~6 赋值 3;>6 赋值 4
X ₁₀	农业收入//万元	≤1 赋值 1;>1~2 赋值 2;>2~3 赋值 3;>3 赋值 4

户,所占比重为 27.6%,对生态补偿态度持中立的农户占到 12.4%,不了解生态补偿的农户占到 12.9%,所占比重很小,

表 2 农户生态补偿意愿分析
Table 2 Analysis of farmer's ecological compensation intention

生态补偿意愿 Ecological compensation intention	户数 Number of households	比例 Proportion %
同意 Agree	101	47.1
不同意 Disagree	60	27.6
保持原样 Remain the same	27	12.4
不了解 Don't under stand	28	12.9
合计 Total	216	100

即大部分农户对生态补偿还是很了解的,从而有利于对农户耕地生态补偿意愿影响因素的分析。

2.2 农户受偿意愿的影响因子分析

2.2.1 模型运行结果与检验。该研究利用 SPSS 19.0 软件中的 Analyze - Regression - Multinomial Logistic Regression 功能对数据进行模拟分析,选择 5% 统计显著水平,对模型中是否所有自变量回归系数全为 0 进行似然比检验,显著性结果为 0.00<0.05,说明至少有 1 个自变量的偏回归系数不为 0,所以建立的该模型是有效的。

该试验模型是基于最后一个变量进行分析的,表 3 给出了相对于“不了解”,影响“同意”“不同意”和“保持原样”的显著因素,根据表 3 中的回归系数,可以建立如下具体模型:

$$\begin{cases} \text{Logit}(p_1) = -0.554x_5 + 0.409x_8 - 0.854x_9 + 0.052x_{10} \\ \text{Logit}(p_2) = -0.136x_3 + 0.291x_5 - 0.727x_7 - 0.686x_8 + 0.985x_9 + 0.837x_{10} \\ \text{Logit}(p_3) = -0.149x_5 - 0.695x_6 + 1.967x_7 - 0.538x_8 \end{cases} \quad (2)$$

表3 模型参数估计与检验
Table 3 Estimates and tests of model parameters

意愿 Intention	解释变量 Explanatory variable	系数 Coefficient	标准误差 Standard error	Wald	df	Sig.	P
同意 Agree	耕地面积	-0.554	0.238	5.400	1	0.020	0.575
	家庭收入	-0.854	0.342	6.220	1	0.013	0.426
	农业收入	0.052	0.312	0.028	1	0.867	1.054
	务工时间	0.409	0.328	1.554	1	0.013	0.426
	家庭人口数	0.136	0.277	0.242	1	0.023	1.146
不同意 Disagree	耕地面积	0.291	0.259	1.258	1	0.032	1.338
	家庭收入	0.985	0.339	8.463	1	0.004	2.678
	农业收入	0.837	0.323	6.708	1	0.010	0.433
	务工时间	-0.686	0.363	3.571	1	0.039	1.985
	主粮来源	-0.727	0.619	1.383	1	0.014	0.483
保持原样 Remain the same	耕地面积	-0.149	0.290	0.262	1	0.109	0.862
	耕地利用现状	-0.695	0.357	3.796	1	0.051	0.499
	务工时间	-0.538	0.408	1.733	1	0.008	1.712
	主粮来源	1.967	0.733	7.199	1	0.007	0.140

2.2.2 农户的受偿意愿影响因子分析。

(1)耕地面积的差异。从调查数据看,该调查区域平均每户的耕地面积为1 766.7 m²/户,其中耕地面积≤0.1 hm²的农户所占比重最大,占总样本数的38.2%;其次是0.1~0.2 hm²的农户,所占比重为28.1%(表4)。由此看出,该调查区域内有66.3%的农户耕地面积在0.2 hm²以下,表明该区域农户耕地很稀缺,所以耕地面积对农户生态补偿意愿具有很大影响。由表2可以看出,根据耕地面积多少排序的区域分组变量,对“同意”意愿负向影响显著($P < 0.020$),“不同意”意愿正向影响显著($P < 0.032$),但对“保持原样”意愿影响不大。这表明,随着耕地面积的增加,耕地面积多的农户比耕地面积少的农户更不愿意实施耕地生态补偿。

表4 研究区不同耕地规模样本户构成

耕地面积 Cultivated area//hm ²	户数 Number of households	比例 Proportion %
≤0.1	82	38.2
>0.1~0.2	61	28.1
>0.2~0.3	42	19.4
>0.3	31	14.3
合计 Total	216	100

(2)收入水平的差异。由图2可以看出,家庭收入对“同意”意愿负向影响显著($P < 0.013$),对“不同意”意愿正向影响显著($P < 0.004$),对“保持原样”意愿无明显影响。由此表明,随着家庭收入的提高,收入高的农户比收入低的用户更不愿意实施耕地生态补偿。无论收入高或低,对保持原样的农户没有影响。通过图2可以看出,家庭收入为0~2万

元同意实施耕地生态补偿的农户最多,所占比例为34.1%,家庭收入超过4万元不同意实施耕地生态补偿的的农户所占比例为17.05%。由此进一步表明,收入越低的农户,越希望实施耕地生态补偿,收入越高,对实施耕地生态补偿的反对意愿越强烈。

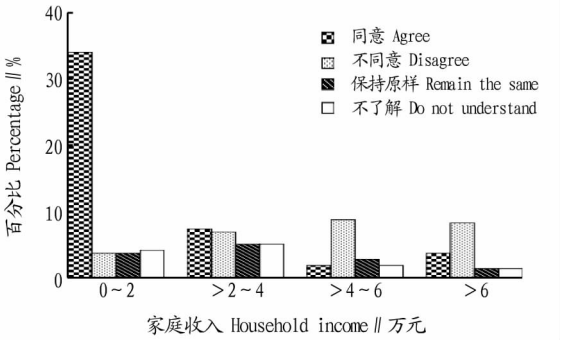


图2 研究区内家庭收入水平差异下农户的生态补偿意愿构成
Fig.2 The farmers' ecological compensation willingness under household income level differences in the study area

(3)农业收入。农业收入这一因素对“不同意”意愿正向影响显著($P < 0.010$),对“同意”和“保持原样”意愿影响不是很明显。表明农业收入越高的农户越不希望实施耕地生态补偿。在该调查区农业收入大于2万元的农户共有59户,所占比重为27.2%(表5),在这些农户中有19.6%的农户不同意实施耕地生态补偿,这一结果更能表明农业收入高的农户对耕地生态补偿的实施越反对。

(4)务工时间。务工时间这一变量对耕地生态补偿“同意”“不同意”和“保持原样”意愿均具有显著的影响。务工时间对“同意”意愿正向影响显著($P < 0.013$),对“不同意”意愿负向影响显著($P < 0.039$),对“保持原样”意愿负向影

响显著($P < 0.008$)。即务工时间越长的农户,耕地生态补偿的意愿越强烈。务工时间大于半年的农户占 42.9%,这些农户中有 31.8%的农户同意实施耕地生态补偿,只有 6.8%的农户持“保持原样”的意愿。

表 5 研究区不同农业收入水平样本户构成
Table 5 Sample households of different agricultural income levels

农业收入 Agricultural income//万元	户数 Number of households	比例 Proportion %
≤1	123	57.1
>1~2	34	15.7
>2~3	33	15.2
>3	26	12.0
合计 Total	216	100

(5)主粮来源。主粮来源这一变量对“不同意”意愿负向影响显著($P < 0.014$),对“保持原样”意愿正向影响显著($P < 0.007$)。这一变量中,主粮来源是“自产”的赋值为 1,是“购买”的赋值为 2,由此表明,这一变量越低,就表明农户自己“自产”是农户主粮来源的方式,所以农户越不希望实施耕地生态补偿。当农户的主要粮食来源越偏向于“购买”这一方式,农户对不同意实施耕地补偿的意愿越强烈。

(6)家庭人口数。家庭人口数这一变量对生态补偿“同意”意愿正向影响显著($P < 0.023$),即家庭人口数越多的农户越愿意实施耕地生态补偿。

3 结论与讨论

3.1 结论 该研究从关注弱势群体、尊重农户意愿出发,通过问卷调查和访谈,将矿区农户耕地补偿意愿进行定性分析和定量表达,得出以下结论:

(1)耕地是人类赖以生存的物质基础和保障,所以耕地面积的多少在很大程度上影响着农户的生态补偿意愿。对于耕地面积少的农户,为了满足自身的生存,更希望实施耕地生态补偿。对于耕地面积多的农户,利用耕地创造更大的利益,所以不实施耕地补偿的意愿更强烈。

(2)收入水平的差异是影响农户生态补偿意愿另一重要因素。对于家庭收入高的农户认为自己现有生活水平和收入水平远远高于现有的生态补偿标准,因此不赞成实施耕地生态补偿。而家庭收入低的农户由于收入来源有限,通过扩大土地经营规模而增加收入的可能性不大,因此这部分受访者愿意实施生态补偿获得补贴,从而增加家庭收入。

(3)农业收入低下是造成农户生态补偿愿意率增加的一个重要因素,由于农业收入低的农户在自己现有耕地上创造的利益越来越低,所以造成他们更趋向于实施耕地补偿政策来获得补贴,满足自身生活需求。

(4)务工时间在一定程度上影响着人们进行生态补偿的态度。对于常年在外工作的农户来说,大部分时间用于工作,无暇顾及耕地的播种,所以希望通过实施耕地补偿政策来换取一定的补贴作为家庭收入。对于务工时间短的农户,大部分以耕地为生,这是他们唯一的生计方式,所以对生态

补偿的反对意见很多。另一方面,无论是务工时间高或者低的农户选择“保持原样”的比例都比较低,说明大多数农民不满意当前的现状,希望通过实施生态补偿政策,改变现有的状况。

(5)主粮来源也会间接影响人们生态补偿的意愿。对于以“自产”作为主粮来源的农户,在一定程度上可以适当减轻家庭的支出,所以他们不同意实施生态补偿。相对于“自产”方式,以“购买”方式作为主粮来源的农户,希望通过生态补偿获得一定补贴来作为购买粮食的支出,因此他们具有较高的生态补偿意愿。

(6)农业收益低下导致家庭人口数量多的农户放弃通过务农增加收入。在访谈中了解到,近年来农户的农业收入增长缓慢,改善生活状况的成本越来越高,对于人口多的家庭,由于农业收益低下,通过耕地的播种满足生活需求较为困难。因此这部分农民纷纷通过经营二三产业或外出打工来增加自己的收入。因此,家庭人口数量较多的农户对实施耕地生态补偿愿意率较高。

3.2 讨论 研究结果表明,在该调查区域内,87.1%的农户对耕地生态补偿意愿是了解的,47.0%的农户对生态补偿持同意态度,其中也有 27.6%农户持否定态度。耕地面积的多少和家庭收入水平的差异在很大程度上影响着农户的生态补偿意愿,农业收入低下和家庭人口众多是影响农户生态补偿意愿的重要因素,务工时间和主粮来源间接的也会影响农户的生态补偿意愿。因此,为了确保生态补偿的成功实施,决策者必须充分考虑农民的生存和发展的权利,多关注农户意愿,将农户的满意度作为补偿是否合理的标准,同时政府应通过技术培训提高劳动力的就业能力,最后建立均衡国家与地方利益的互动机制和“责效”关系,地方政府应更了解地区实际,而中央政府可以提供长远战略并给予基本的权利保障。

参考文献

[1] 樊万选. 论河南矿产资源开发的生态补偿[J]. 生态经济,2010(7): 138-142.
[2] 杨然. 我国矿区生态补偿机制研究[D]. 昆明:昆明理工大学,2014.
[3] 李芬,甄霖,黄河清,等. 鄱阳湖区农户生态补偿意愿影响因素实证研究[J]. 资源科学,2010,32(5): 824-830.
[4] ZBINDEN S,LEE D R. Paying for environmental services: An analysis of participation in Costa Rica's PSA program[J]. World development,2005, 33(2): 255-272.
[5] WUNSCHER T,ENGEL S,WUNDER S. Determinants of participation in payments for ecosystem service schemes[J]. Tropentag,2010,9:14-16.
[6] 李效顺,林亿南,刘泗斐,等. 基于农户意愿的矿区耕地损害补偿测度研究:以庞庄、垞城、柳新煤矿开采为例[J]. 自然资源学报,2013,28(9): 1526-1537.
[7] 马爱慧,张安录. 选择实验法视角的耕地生态补偿意愿实证研究:基于湖北武汉市问卷调查[J]. 资源科学,2013,35(10): 2061-2066.
[8] 毛显强,钟瑜,张胜. 生态补偿的理论探讨[J]. 中国人口·资源与环境, 2002, 12(4): 38-41.
[9] 张方圆,赵雪雁,田亚彪,等. 社会资本对农户生态补偿参与意愿的影响:以甘肃省张掖市、甘南藏族自治州、临夏回族自治州为例[J]. 资源科学,2013,35(9): 1821-1827.
[10] 韩鹏,黄河清,甄霖,等. 基于农户意愿的脆弱生态区生态补偿模式研究:以鄱阳湖区为例[J]. 自然资源学报,2012,27(4): 625-642.
[11] 肖芮. 农民权益保护视角下的耕地生态补偿意愿及标准研究:以武汉市为例[D]. 武汉:湖北大学,2016.

3.3.4 培育新型经营主体。重点培育和扶持带动能力强、市场前景好的芒果生产、销售或加工龙头企业,从财税、信贷、土地流转、项目审批、用地指标等方面给予大力扶持和提供优惠政策,让优势资源向大企业和优秀品牌集中,推进芒果产业化规模化进程,3年内培育3家以上龙头企业。充分发挥现有芒果经济合作组织和专业协会的作用,大力培育芒果合作组织、家庭农场、新型经营组织,争取3年内新增10家以上。

3.3.5 市场流通体系建设。加快农产品市场建设步伐,培育一批运营高效、管理规范,能发挥骨干作用的龙头流通企业。推进农超对接、电子商务等现代营销模式。加快芒果采后商品化处理基础设施建设,提高芒果分级、清洗、后熟、包装、预冷等商品化处理水平,增强市场竞争力。

3.3.6 区域品牌建设。一是统一“百色芒果”区域品牌标识。凡在田林县辖区内生产的芒果,营销时产品外包装必须统一使用“百色芒果”字样作为区域品牌标识,标识字样原则上应占外包装平面的20%以上;二是开展“百色芒果”品牌宣传推介。每年分别在省会以上城市举行1场以上的宣传推介活动,广泛宣传“百色芒果”区域品牌,提升“百色芒果”品牌形象和市场地位,扩大“百色芒果”品牌的知名度和影响力。

3.3.7 技术体系建设。一是建设县级科技培训中心,健全和完善乡村级培训体系;二是聘请区内外高校、科研机构、广西芒果创新团队、百色芒果研究院以及相关企业的芒果专家、学者组成专家顾问团队采取集中培训方式,对田林县一线农业技术人员、管理人员、合作社负责人和种植大户进行集中培训,发放生产技术小册子、光盘等芒果栽培技术相关资料。在生产过程中,农业技术人员、土专家到各乡(镇)的芒果生产基地进行全方位培训,使果农及时更新、掌握栽培新技术和新知识。

4 田林县芒果产业显著效益

4.1 经济效益 据张东等^[6],不同坡度类型中,芒果产量有

显著差异,缓坡芒果产量达23.25 t/hm²,平地产量20.18 t/hm²,陡坡产量16.50 t/hm²。田林县芒果地80%以上为陡坡,以陡坡计算产量,规划2020年发展到1.33万hm²,2025年全部投产,年产量将达22万t,以近几年平均价0.5万元/t计算,年产值11亿元,可为全县农村人均纯收入贡献3600万元。

4.2 社会效益 芒果产业发展将带动果品贮藏、加工、林下养殖等相关产业的发展;芒果产业的发展也必将带动农资经营、餐饮、服务、运输、旅游等第三产业的大力发展,进而推进田林县经济社会发展;芒果产业的发展还将增加就业机会,解决农村剩余劳动力问题;通过芒果建设无公害、有机产品,打造“百色芒果”区域品牌^[7],可提高田林县、百色市乃至广西知名度。

4.3 生态效益 芒果为漆树科芒果属热带常绿大乔木,四季常青,有绿化美化效果、有较强抗污染和净化空气的能力^[8]。芒果适应性广、抗性强,树大浓荫,具较大的绿化覆盖面积,有效地提高绿地容量,且寿命可至400~500年^[9],可提高土壤保水保肥能力,防止土壤荒漠化。

参考文献

- [1] 李敏,胡美姣,高兆银,等.芒果采后及贮藏生理研究进展[J].中国农学通报,2005,21(8):400-403,412.
- [2] 侯振华.种植类:芒果种植新技术[M].沈阳:沈阳出版社,2010.
- [3] 农军.百色市芒果产业发展探析[J].安徽农业科学,2014,42(2):602-606,608.
- [4] 田林县农业局.田林县耕地地力评价[M].南宁:广西科学技术出版社,2017:61-127.
- [5] 熊春艳.“百色芒果”飘香全国[J].当代广西,2016(16):34-35.
- [6] 张东,赵丹,郑良永.坡度对芒果生长特性及产量的影响[J].中国热带农业,2015(5):20-22.
- [7] 贺贵柏.实施科技协同创新 加快推进百色芒果产业可持续高效发展[J].广西农学报,2015,30(5):71-73.
- [8] 陈苏能,姜卫兵,魏家星,等.芒果的园林特性及其在园林绿化中的应用[J].黑龙江农业科学,2017(9):73-77.
- [9] 柯合作,陈振东.芒果在园林绿化中的应用[J].福建热作科技,1999(3):44-46.
- [14] 蔡银莺,张安录.规划管制下农田生态补偿的研究进展分析[J].自然资源学报,2010,25(5):868-880.
- [15] 张效军,欧名豪,高艳梅.耕地保护区域补偿机制研究[J].中国软科学,2007(12):47-55.
- [16] 常振海,刘薇.Logistic回归模型及其应用[J].延边大学学报(自然科学版),2012,38(1):28-32.

(上接第209页)

- [12] 熊凯,孔凡斌.农户生态补偿支付意愿与水平及其影响因素研究:基于鄱阳湖湿地202户农户调查数据[J].江西社会科学,2014,34(6):85-90.
- [13] 牛海鹏,张杰,张安录.耕地保护经济补偿的基本问题及其政策路径[J].资源科学,2014,36(3):427-437.

科技论文写作规范

- 题名** 以最恰当、最简明的词句反映论文、报告中的最重要的特定内容,题名应避免使用不常见的缩略语、首字母缩写词、字符、代号和公式等。一般字数不超过20字。英文与中文应相吻合。英文题名词首字母大写,连词及冠词除外。
- 作者** 论文署名一般不超过5个。中国人姓名的英文名采用汉语拼音拼写,姓氏字母与名字的首字母分别大写;外国人姓名、名字缩写可不加缩写点。
- 工作单位** 在圆括号内书写作者的工作单位(用全称)、城市名及邮政编码。若为外国的工作单位,则加国名。多个作者不同工作单位时,在名字的右上角分别加注“1”“2”,和地址前注“1.”“2.”。