

养猪户建立生态产业链的影响因素实证研究

邬兰娅 齐振宏* 唐素云 黄建 李欣蕊

(华中农业大学 经济管理学院/湖北农村发展研究中心,武汉 430070)

摘要 为了解和掌握养猪户建立生态产业链的影响因素,促进养猪业循环经济的发展,本研究基于湖北、天津、江西、广西、河南和广东6个省市的333户养猪户的调查数据,运用SPSS 17.0软件对养猪户建立生态产业链的影响因素进行二元logistic回归分析。研究表明:养猪户的养猪场经营年限、养殖规模和国家养猪补贴政策是影响养猪户建立养猪业生态产业链的重要因素,而养猪户的受教育程度、经营收入 and 环境污染认知等因素也对养猪户建立生态产业链有较为明显的影响。

关键词 养猪业;生态产业链;影响因素

中图分类号 F 326.32

文章编号 1007-4333(2014)03-0236-07

文献标志码 A

An empirical study on the influential factors of pig farmers to establish an eco-industrial chain

WU Lan-ya, QI Zhen-hong*, TANG Su-yun, HUANG Jian, LI Xin-rui

(College of Economics and Management/Hubei Rural Development Research Center,
Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China)

Abstract The purpose of the study is to understand and master the influential factors of pig farmers' establishing an eco-industrial chain so as to promote the development of circular economy in the pig industry. Based on the survey data collected from Hubei, Tianjin, Jiangxi, Guangxi, Henan and Guangdong, this study was conducted and an binary logistic regression analysis on the influential factors of pig farmers' establishing the eco-industrial chain was carried out using the SPSS 17.0. The results showed that many factors affected the pig farmers to establish the eco-industrial chain. These factors mainly included farmers' operating years, operating income, farming scale, level of education, their cognition of environmental pollution and the government subsidy policy, etc. .

Key words pig industry; eco-industrial chain; influential factors

我国养猪业正在由农户散养式向集约规模化养殖小区方向转变,并且已发展成为农业和农村经济的支柱产业^[1]。然而,传统养猪业是资源消耗性、环境污染型产业,传统粗放式发展方式带来了日益严重的资源与环境问题。以畜禽粪便为主的养殖污染已逐渐成为农业非点源污染的主要来源,产生了严重的“畜产公害”,不仅直接影响到畜产品质量和人畜安全,而且严重制约着养猪业的可持续发展^[2]。张子仪院士^[3]认为产生养猪业资源环境问题的根本

原因是养猪业与种植业发生了分割,使生态链与产业链出现了断裂,破坏了农业产业系统内在的生态共生联系。有研究认为^[4],我国规模化养猪业所造成的“畜产公害”问题的技术原因是割裂了养猪业和种植业生态产业链的天然联系,制度原因是经济理性与生态理性相悖导致的环境外部性,因而解决的根本举措是如何发展养猪业生态产业链。

生态产业链的概念最早由国内学者尹琦等^[5]提出,即强调依据生态学的原理,以恢复和扩大自然资

收稿日期:2013-09-08

基金项目:国家自然科学基金资助项目(41171436);国家社科基金资助项目(08BJY068)

第一作者:邬兰娅,硕士研究生,E-mail:439643993@qq.com

通讯作者:齐振宏,教授,博士生导师,主要从事循环经济研究,E-mail:qizhh@mail.hzau.edu.cn

源存量为宗旨,为提高资源基本生产率和根据社会需要为主体,对2种以上产业的链结所进行的设计或改造,并开创为一种新型的产业系统的系统创新活动。之后,王芳等^[6]把生态产业链纳入到农业生产中,强调农业循环经济的发展。齐振宏^[4]将生态产业链的概念细化到了养猪业上,强调建立起农牧一体化的共生“食物链”,从而形成“生产者-消费者-分解者”相互依存、密切联系、合作协同的组织网络体系。

以往学者对养猪业生态产业链的研究主要集中在对其模式的探讨。冉春艳等^[7]强调发展养猪业循环经济,走农牧一体化道路,把治理生猪环境污染与生猪产业可持续发展紧密结合起来。田宁宁^[8]对“还田模式”、“厌氧处理模式”、“固液分离模式”等养猪业粪污处理模式进行了比较分析。邓良伟^[9]指出养猪业生态产业链模式的核心就是养种结合,把猪排放的粪污经过处理还田,并给出工艺流程图。徐芹选等^[10]对畜禽养殖污染防治模式进行了研究,认为沼气化模式是发展养猪业生态产业链的最有效方法。另外,也有学者做了相关的实证研究,王培成^[11]分析了养猪业生态产业链耦合的影响因素,其研究结果显示养猪户的性别、改善环境的支付意愿、从业时间、收入水平和技术指导等因素对其是否建立生态产业链模式具有一定的影响。汤国辉等^[12]基于江苏省的调查数据,运用Logit模型分析了养猪户养殖新技术的选择行为,其研究表明,养猪户的性别、受教育程度、养猪收入占家庭总收入的比重、生猪饲养规模、饲养技术认知程度以及是否加入产业化组织等对其养殖新技术的选择行为有显著影响。

本研究认为,养猪业生态产业链就是指养猪业按照循环经济原理,仿照自然生态系统,建立起农牧一体化的共生“食物链”,通过废弃物交换、资源循环利用、要素耦合和产业联接等方式形成“生产者-消费者-分解者”相互依存、密切联系、合作协同的组织网络体系。其实质就是通过养猪业生产方式的根本转变,以结构生态重组转型为核心的养猪产业生态化以及相应的组织制度创新。本研究所提到的养猪业生态产业链模式也是对当前“猪-渔模式”、“农牧一体化模式”、“猪-沼-X(菜、果)”等养殖业、种植业和水产业相结合的模式的一般简称。整体来说,养猪业生态产业链的研究文献较少,有关文献主要是实际工作者对养猪业循环经济的实践的经验总结,

处于定性描述阶段,而从理论层面对养猪业生态产业链的内涵、实质、特征等还缺乏系统而深入的研究,对于养猪户建立生态产业链的影响因素研究,至今还未出现全面的、令人信服的研究成果。因此,在全面了解、分析和掌握养猪户建立生态产业链影响因素的基础上,研究其内在发展规律,旨在对养猪业生态产业链的建立,促进养猪业循环经济的发展提供理论依据。

1 研究假设与模型建立

农户运用新技术的生产行为是在利益驱动下,根据自身条件以及自然、经济和社会环境条件进行的生产性投资选择和技术选择活动^[13]。农户作为一项新技术的最终接受者和采用者,关系到一项技术能否真正被运用。因此,很多国内外学者对农户技术选择和采用进行了相关的实证研究^[14-15]

一般而言,青年农民在农业生产中会更加注意资源的合理利用和高效循环利用^[16],所以,户主年龄稍小的养猪户对新技术的采纳高于户主年龄稍大的养猪户。大量的实证研究都表明,教育可以增加农户采用环境友好型农业技术的可能性^[17]。生态产业链作为一种新型的产业形式,受教育程度越高的人对其的益处判断越清楚。因此将上述2个变量归纳为养猪户个体特征,并作出如下假设:

Ha1:养猪户年龄和生态产业链的建立有负相关关系。

Ha2:养猪户受教育程度和生态产业链的建立有正相关关系。

其次,猪场的经营年限越长,养殖经验就越丰富,对于猪场的发展也会采取更为科学有效的生产管理方式。另一方面,养猪户作为逐利的经济人,猪场的经营收入与他们的养殖意愿、养殖规模有很大联系。反过来,养殖规模的大小又决定着农户的生产方式;一般养殖户的养殖规模越大,投入的时间和精力越多,同时也意味着前期的投入也越多,最终的收入也相对较高^[18]。随着家庭收入的增加,农户具有更多的资本进行农业投资^[19]。其他相关研究结果也表明,收入水平是影响农户使用新技术的重要因素^[20]。养殖规模越大的养殖户,养猪专用性资产越多,越倾向于通过实施良好质量安全行为来增加收益^[21]。因此将上述3个变量归纳为猪场经营特征,并作出如下假设

Hb1:猪场的经营年限和生态产业链的建立

有正相关关系。

Hb2:养猪场的经营收入和生态产业链的建立有正相关关系。

Hb3:养猪场的养殖规模和生态产业链的建立有正相关关系。

再次,政府作为保障环境安全的主要建构者,是制度的制定和执行者,对农户的生产行为具有强制性的规制作用,在一定程度上会影响其生产行为的选择^[22]。养殖技术的指导对养猪业生态产业链模式的推广具有重要的作用,可以让养猪户更加深刻的了解到生态产业链模式的经济及生态意义^[11]。政府对于养殖方面的补贴越多,农户实际感受到的收益越大,越愿意进一步发展养殖产业。因此将这3个变量归纳为政策制度变量,并作出如下假设

Hc1:政府法规的强度和生态产业链的建立有正相关关系。

Hc2:技术指导的力度和生态产业链的建立有正相关关系。

Hc3:政府补贴的力度和生态产业链的建立有正相关关系。

最后, Maloney 等^[23]和 Borden 等^[24]研究表明,由常识和环境污染认知2个因素组成的生态意识越强,其行为越正面。另外也有研究表明,农户对环境污染认知程度越高,治理污染的意愿也越强烈^[25]。所以,不同的农户对于养猪业污染的认知不一样,其生态意识也是不一样的。生态意识越强,就越愿意采取治污措施,建立生态产业链的可能性也越大。因此提出如下假设:

Hd1:养猪户的污染认知程度和生态产业链的建立有正相关关系。

Hd2:养猪户治污措施意愿和生态产业链的建立有正相关关系。

综上所述,以养猪户个体特征,养猪场经营特征,政策制度和生态意识4个方面的因素为解释变量,将养猪户是否建立生态产业链模式作为被解释变量,提出如图1所示的假说模型:

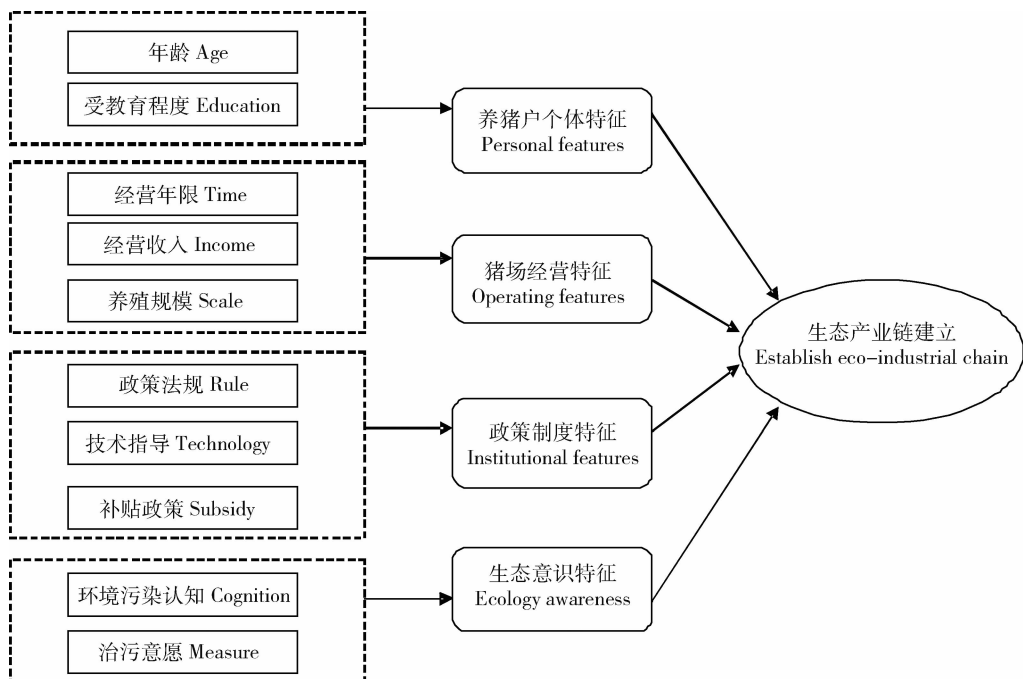


图1 养猪户建立生态产业链的影响因素的假说模型

Fig. 1 Hypothesis model of the influential factors of pig farmers to establish an eco-industrial chain

2 数据来源及变量的描述性统计

2.1 数据来源

本研究所用数据来源于“基于循环经济的养猪

业生态产业链共生模式与绩效研究”课题组2012年7—8月对350户养猪户所做的调查。调查区域为:湖北省枣阳市、大悟县,广东省广州市、佛山市,江西省宜春市、高安市、丰城市和南昌市,广西省桂林市、

南宁市和百色市,河南省周口市、驻马店市以及天津蓟县,共包括6个省(市)14个市(县)的30个行政村。调查共完成农户问卷350份,回收有效问卷333份,有效回收率为95.1%。

统计结果表明,在样本养猪户中,30岁以下的养猪户占3%,30~39岁的养猪户占24.6%,40~49岁的养猪户占47.7%,50岁以上的养猪户占24.6%;养猪户为小学及以下学历的比例是18.6%,初中的比例是42.6%,高中的比例是20.7%,大专及以上学历的比例是18%,这反映出当前我国农村中年养猪户的比例较大,总体学历水平偏低。对于养猪场经营特征方面,经营年限在5年以下的占到样本总量的64.9%,5~10年的有19.8%,这说明大部分的养猪场经营年限都不长,都处于成长发展时期。在养殖规模上,年出栏量在100头以下的占

到样本总量的15.6%,100~500头的占到了57.1%,500头以上的有27.3%,这说明样本中的养猪场大多属于中等规模水平,他们大多是响应国家政策号召,紧随现代养殖业发展趋势而发展壮大的。对于生态产业链的采用情况,建立生态产业链的养猪户占72.7%,没有建立生态产业链的养猪户占27.3%,可以看出,我国养猪户对生态产业链的应用还比较广泛,这对养猪业生态产业链模式的进一步发展奠定了基础。

2.2 变量选择与赋值

基于前文分析可知,养猪户对生态产业链的建立受多种因素的影响,且不同因素对生态产业链建立的影响各不相同。本研究将养猪户建立生态产业链的影响因素分为四大类共10个,并对这些变量和所设立指标的预期作用方向进行了假设,如表1所示。

表1 变量的描述性统计分析
Table 1 Descriptive statistics analysis of variables

变量类型 Variable type	变量名称 Variable name	变量定义 Assignment	均值 Mean	标准差 Standard deviation	预期影响 Regulation
因变量 Dependent variable	生态产业链的建立	是=1,否=0	0.726 7	0.446 3	无
个体特征 Personal features	年龄/岁	<30=1,30~40=2,>40~50=3,>50=4	2.939 9	0.781 6	-
	受教育程度	小学=1,初中=2,高中=3,大专=4,本科及以上=5	2.465 5	1.149 7	+
猪场经营特征 Operating features	经营年限/年	<5=1,5~10=2,>10~15=3,>15=4	1.552 6	0.864 9	+
	经营收入/百万元	连续变量	1.769 6	4.749 0	+
	养殖规模/头	年出栏量:<100=1,100~500=2,>500=3	2.117 1	0.645 7	+
政策制度 Institutional features	技术指导	是否得到技术指导:是=1,否=0	0.285 3	0.452 2	+
	政策法规	非常不完善=1,较不完善=2,一般=3,较完善=4,非常完善=5	2.861 4	0.818 3	+
	补贴政策	是否得到补贴:是=1,否=0	0.825 8	0.379 8	+
生态意识 Ecology awareness	污染认知	污染影响:很小=1,较小=2,一般=3,较大=4,很大=5	2.237 2	0.832 8	+
	治污措施	是否建立贮粪池:是=1,否=0	0.645 6	0.479 0	+

注:“+”代表起正向作用的变量,“-”代表起负向作用的变量。

Note:“+”means positive effects variables,“-”means negative effects variables.

2.3 模型选择

根据对养猪户建立生态产业链的影响因素分析以及变量选择与赋值,结合本次调查,本研究以养猪

户生态产业链模式的建立为被解释变量,建立的理论模型如下:

生态产业链的建立 = f (养猪户特征,养猪场特征,

政策制度,生态意识)+随机扰动项

在分析中将养猪场生态产业链的建立作为因变量,采用二元选择模型,是则取值为1,反之为0。因此,本研究采用了二元 logistic 模型,因变量的取值范围在[0,1]范围内,养猪户建立生态产业链的概率为:

$$P = P(y = 1) = F(\beta_0 + \beta_i x_i) \quad i = 1, 2, \dots, k.$$

通过转换得到 Logistic 概率函数模型为

$$P(y = 1) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_i x_i)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_i x_i)}$$

表2 影响养猪户建立生态产业链因素的 logistic 分析结果

Table 2 Logistic analysis result of the influential factors of pig farmers to establish an eco-industrial chain

项目 Project	回归系数 Regression coefficient	标准误差 Standard error	卡方 Chi-square test	自由度 Degree of freedom	显著性 Significance	Exp
年龄 Age	0.244	0.227	1.154	1	0.283	1.277
受教育程度 Education	0.310*	0.176	3.119	1	0.077	1.364
经营年限 Time	0.778***	0.208	13.966	1	0.000	2.177
经营收入 Income	0.000*	0.000	2.822	1	0.093	1.000
养殖规模 Scale	1.963***	0.320	37.600	1	0.000	7.122
技术指导 Technology	0.368	0.393	0.875	1	0.349	1.444
政策法规 Rule	-0.153	0.192	0.637	1	0.425	0.858
补贴政策 Subsidy	1.544***	0.373	17.133	1	0.000	4.685
污染认知 Cognition	0.414**	0.197	4.419	1	0.036	1.512
治污措施 Measure	-0.112	0.343	0.106	1	0.744	0.894
2 对数似然值 2 the logarithmic likelihood value				277.430		
Cox & Snell R ²				0.288		
Nagelkerke R ²				0.417		

注: *、** 和 *** 分别代表通过了 10%、5% 和 1% 水平的显著性检验。

Note: *, **, *** represent the significance in the level of 10%, 5%, 1%.

总体上看,本研究所关心的影响因素半数通过了显著性检验,变量的系数符号与预期的影响方向一致。受教育程度、经营收入和环境污染认知都对生态产业链的建立产生影响,尤其是经营年限、养殖规模和补贴政策对养猪户建立生态产业链有显著性影响。

3.2 估计结果分析

1) 养猪户特征变量的影响。养猪户的受教育程度对建立生态产业链有显著影响,与预期相符。调查显示,受教育程度较高的养猪户更容易接受新的养殖技术和发展模式,并且在农业生产中善于“精打

式中: P 为养猪户建立生态产业链的概率; β_i 为影响因素的回归系数; i 为影响因素的个数; x_i 为第 i 个影响因素。

3 模型估计与结果分析

3.1 估计结果

基于调查数据,利用 SPSS 17.0 统计软件对养猪户建立生态产业链的影响因素进行二元 logistic 回归分析,参数估计结果如表 2 所示。

细算”,他们普遍认为,建立生态产业链一方面解决了畜禽粪便的污染问题,另一方面可以减少生产成本和劳动力投入。养殖户户主年龄对生态产业链的建立影响不显著,这与预期不符。这可能是因为在本次调查对象中,中年人所占比例较大,没能很好的区分出青年农户和中老年农户对于建立生态产业链的接受程度。另外,从回归系数上看,年龄对生态产业链的建立有正向的作用,这说明,年龄大的养猪户虽然不像年轻人更易接受新技术,但是年长者有丰富的养殖经验,他们凭借自己丰富的经验,也会采取

更有经济环保的生产方式。

2) 猪场经营特征变量的影响。养猪场经营年限对建立生态产业链有显著影响,且在1%的水平上显著,这与预期相符。养猪场经营年限一般是指猪场从创立到走向规模化、产业链化所经历的时间,猪场的经营年限之所以是影响生态产业链建立的一个重要因素,是因为猪场经营时间的长短与养殖经验的丰富、养殖技术的完善、养殖规模的扩大、政策信息的了解度和科学的猪场管理机制的形成密切相关。养猪场经营收入对生态产业链的建立有显著影响,与预期相符。一般而言,随着经营收入的增加,农户具有更多的资本进行农业投资。养殖规模对生态产业链的建立有显著影响,且在1%的水平上显著,这与预期相符。养殖规模越大的养猪户对生猪养殖的依赖性更强,其生猪饲养的市场风险和承受的环境压力更大,因此,规模越大的养殖户技术采纳的意识更强,对生态养殖模式的认识和了解更多,因而更倾向于建立生态产业链来改善养殖环境、降低风险,以增加养猪效益。

3) 政策制度变量的影响。是否得到技术指导对生态产业链的建立影响不显著,与预期不相符。但从回归系数上看,是否得到技术指导对其有正向的作用,得到的技术指导越多,养猪户建立生态产业链的概率就越大。另有研究发现,推广主体权力的弱化和农户对知识体系的模糊性认识导致新型现代农业技术无法构建起有效的话语^[26]。因此,推广人员所指导的技术是否为农户所需,并且农户是否真正能正确运用所学技术,从而达到应有的成效,也是农业技术推广人员必须考虑的。政府关于环境管理的政策法规的完善程度对生态产业链的建立影响不显著,且有负向的影响,与预期不符。一般而言,政府的政策法规都会影响农民的生产行为,政策越完善,激励力度越大,农民的行为越理性,越有积极性。但是,在调查中发现,实际情况与预期并不一致,即使采用生态产业链模式的农户,也会因猪种、猪饲料和疫情防治、市场价格波动等方面的问题,使养猪收益下降甚至亏本,从而期望政府制定更多的政策保护农户的利益。政府的补贴政策对生态产业链的建立有正向影响,且在1%的水平上显著,与预期相符。政府的补贴力度越大,养猪户建立生态产业链的概率越大。这表明,政府的补贴政策直接与农户的利益挂钩,一定程度上减少了农户的生产成本,在农业生产过程中发挥了积极作用,有效促进了生态产业

链模式的建立。

4) 生态意识变量的影响。养猪户环境污染认知对生态产业链的建立有正向影响,且在5%的水平上显著,与预期相符。对环境污染问题越关心的农户,就越愿意采用生态养殖模式,建立生态产业链模式的概率也就越大。是否建立贮粪池对生态产业链的建立影响不显著,与预期不符。这可能是因为,生态产业链模式的实质是形成农牧一体化,但实现的形式是多种多样的,贮粪池只是猪粪处理的一种采用形式,也有很多农户采用猪-肥、猪-渔等形式。所以,是否建立贮粪池对生态产业链的建立影响不显著。

4 结论与政策启示

通过对养猪户建立生态产业链的影响因素的实证分析,可以得到以下结论:养猪场经营年限、养殖规模和补贴政策是影响养猪户建立生态产业链的重要因素,受教育程度、经营收入 and 环境污染认知等因素对养猪户建立生态产业链也有较明显的影响。根据实证分析的结果,可以得出如下政策建议:

1) 引导养猪场向专业化、规模化、集约化和生态化方向发展。政府应鼓励发展规模养殖户和养殖小区,使养猪户向专业化、规模化、集约化和生态化方向转变。我国在保留农户养猪业的同时,更要发展规模型养猪业,利用先进实用的循环经济技术提高资源循环利用效率,减少处理污染成本。规模养殖户的发展,一方面可以充分发挥科技示范户的引导和号召作用,为其他养猪户提供养殖经验和技术应用,促进生态产业链的科学采纳。另一方面,规模养殖户生产所需要的硬件和软件设施,政府要给予支持。完善道路设施,同时给予资金补助或放宽借贷准许,解决规模养殖户生产资金、环保设施建设资金周转难题。

2) 政府完善的补贴政策是促进养猪户建立生态产业链的重要因素之一。基于农户“有限理性人”的经济假设,养猪业技术设备补贴直接减少了农户的生产成本,变相提高了农户的收入,这在很大程度上会增加农户建立生态产业链的积极性,实现养猪业生态产业链模式的推广和普及。所以,政府除了加大法律法规的宣传外,更主要的是要采取经济和市场化管理的手段,合理制定养猪业补贴政策,提高他们的养殖效益,促进生态养猪业的发展。

3) 加强宣传环境教育,培养高学历新型农民。受

教育程度对于养猪户建立生态产业链有较显著的影响。我国农业正处于转型时期,养猪业也正朝专业化、规模化、集约化和生态化的方向发展,培养高素质的现代农民是转型发展最为关键的因素,只有掌握了现代农业技术又善于经营管理的现代农民成长发展壮大起来,才能保持养猪业循环经济的持续发展。

4)提高农户的生态文化意识水平,积极引导农户建立生态产业链模式。认知影响态度,态度决定动机,动机决定行为。要提高养猪户建立生态产业链的比例,必须要提高农户的环保认知,提高农业生态文化建设水平,引导农户大力发展养猪业生态产业链模式。对此,相关部门要积极宣传和引导,提高农民的环保意识,在向农户宣传生态产业链知识时,既要突出生态效益和社会效益,更要强调建立生态产业链对降低成本和提高农民收入等经济方面的作用,以吸引和鼓励养猪户建立生态产业链。

参 考 文 献

- [1] 邵锦香. 试论畜牧业循环经济[J]. 中国畜牧兽医文摘, 2005(4):6
- [2] 张维理, 徐爱国, 冀宏杰, 等. 中国农业面源污染形势估计及控制对策Ⅲ. 中国农业面源污染控制中存在问题分析[J]. 中国农业科学, 2004, 37(7):1026-1033
- [3] 张子仪. 重新审视传统千家万户养殖业模式在生态农业中的战略意义[J]. 饲料广角, 2003(1):6
- [4] 齐振宏. 基于循环经济的生态产业链共生耦合研究理论述评[J]. 生态经济, 2009(2):185-188
- [5] 尹琦, 肖正扬. 生态产业链的概念与应用[J]. 环境科学, 2002, 23(6):114-118
- [6] 王芳, 赵黎明. 农业循环经济生态产业链建设研究[J]. 内蒙古农业大学学报:社会科学版, 2007, 9(5):72-74
- [7] 冉春艳, 齐振宏, 王培成. 我国养猪业循环经济综述及评价[J]. 中国畜牧业通讯, 2010(20):27-28
- [8] 田宁宁, 李宝林, 王凯军. 畜禽养殖业废弃物的环境问题及其治理方法[J]. 环境保护, 2000(12):10-13
- [9] 邓良伟. 规模化猪场粪污处理模式[J]. 中国沼气, 2001, 19(1):29-33
- [10] 徐芹选, 郑西来. 用循环经济理念治理畜禽养殖业污染[J]. 家禽生态学, 2006(2):109-112
- [11] 王培成. 养猪业循环经济生态产业链耦合机制研究[D]. 武汉:华中农业大学, 2010
- [12] 汤国辉, 张锋. 农户生猪养殖新技术选择行为的影响因素[J]. 中国农学通报, 2010(14):37-40
- [13] 吴秀敏. 养猪户采用安全兽药意愿及其影响因素[J]. 中国农村经济, 2007(9):17-24
- [14] Feder G, Just R E, Zilberman D. Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey[J]. Economic Development and Cultural Change, 1985(33):255-298
- [15] 祝华军, 田志宏. 低碳农业技术的尴尬:以水稻生产为例[J]. 中国农业大学学报:社会科学版, 2012, 29(4):153-160
- [16] 孙世民, 张媛媛, 张健如. 基于 Logit-ISM 模型的养猪场(户)良好质量安全行为实施意愿影响因素的实证分析[J]. 中国农村经济, 2012(10):24-36
- [17] Ervin, David E. Soil erosion control on owner-operated and rented cropland[J]. Journal of Soil and Water Conservation, 1982, 37(5):285-288
- [18] 张晖. 中国畜牧业面源污染研究[D]. 南京:南京农业大学, 2010
- [19] 褚彩虹, 冯淑怡, 张蔚文. 农户采用环境友好型农业技术行为的实证分析[J]. 中国农村经济, 2012(3):68-77
- [20] 马奔, 黄贤金, 陈志刚, 等. 区域盐碱地改良技术的农户选择意愿及影响因素:基于江苏省滨海盐碱地区 133 户农户的调查[J]. 中国农业大学学报, 2013, 18(2):202-210
- [21] 孙世民, 卢凤君, 叶剑. 优质猪肉供应链中养猪场的行为选择机理及其优化策略研究[J]. 运筹与管理, 2004, 13(5):105-110
- [22] 孙冬梅. 农村环境问题与地方政府行为的选择性机制[J]. 河南师范大学学报:哲学社会科学版, 2009(6):39-41
- [23] Maloney M P, Ward M P. Let's hear from the people[J]. American Psychologist, 1973(28):583-586
- [24] Borden R J, Schettino A P. Determinants of environmentally responsible behavior [J]. The Journal of Environmental Education, 1979(10):35-39
- [25] 唐学玉, 张海鹏, 李世平. 农业面源污染防治的经济价值[J]. 中国农村经济, 2012(3):53-66
- [26] 徐晓鹏, 刘燕丽, 时允昌, 等. 新型现代农业技术推广困境的话语分析:以水稻强化栽培体系(SRI)在四川 Y 村的推广为例[J]. 中国农业大学学报:社会科学版, 2013, 30(1):141-149

责任编辑:苏燕