

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20210117

• 问题研究 •

蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿 及影响因素分析*

董金朋, 张园园, 孙世民^{*}

(山东农业大学经济管理学院, 泰安 271018)

摘要 [目的] 确定影响蛋鸡养殖场户清洁生产行为的影响因素, 分析影响因素间的关联关系和层次结构, 推动蛋鸡养殖场户实施清洁生产行为, 促进蛋鸡养殖业和环境保护协调发展。[方法] 文章基于山东省16地市472家蛋鸡养殖场户的问卷调查数据, 运用多元有序Logit模型和ISM模型确定了蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿的显著性影响因素及其关联关系和层次结构。[结果] 决策者年龄、受教育年限、养殖模式、收入占比、养殖场选址标准认知、设施配置标准认知、清洁饲料标准认知、行为态度以及政府支持力度等9个因素对蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿有显著影响。其中, 行为态度和政府支持力度是表层直接因素, 养殖场选址标准认知、设施配置标准认知和清洁饲料标准认知是中层间接因素, 决策者年龄、受教育年限、养殖模式和收入占比是深层根源因素。[结论] 提高养殖场户认知、加大政府支持力度、培育养殖典范和保障养殖场户收益是推动养殖场户实施清洁生产行为的有效途径。

关键词 蛋鸡养殖场户 清洁生产 实施意愿 影响因素 Logit-ISM模型

中图分类号:F327 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-9121[2021]01-0145-08

0 引言

我国是世界上最大的鸡蛋生产国。中国畜牧业协会公布的数据显示, 2018年我国蛋鸡存栏12亿只, 鸡蛋产量2 650万t, 占世界鸡蛋总产量的40%左右。蛋鸡产业发展在农民增收、农业增效和农村产业结构调整等方面发挥了重要作用。与此同时, 蛋鸡产业发展也带来了日益严重的养殖污染问题。据中国畜牧业协会统计, 近年来我国每年产生蛋鸡粪污约7 000万t, 影响了生态环境和鸡蛋质量安全。因此, 蛋鸡养殖污染已成为政府、学者和公众普遍关注的重大现实问题, 亟待解决。国内外理论与实践表明, 蛋鸡养殖场户实施清洁生产行为是解决蛋鸡养殖污染、促进蛋鸡产业和环境保护协调发展的有效途径。

近年来, 学者们围绕蛋鸡养殖业清洁生产行为展开了许多研究, 主要集中在饲料投入、粪污处理、规模化养殖和政策法规制定等方面。在饲料投入方面, Prati^[1]认为畜禽养殖产生的温室气体是温室效应的主要源头, 并且提出了最优的粪污减排方式, 即通过技术与政策工具提高饲料利用率; 周祖涛^[2]认为养殖场户通过混饮、混饲等方式添加抗生素来预防疾病, 是导致鸡蛋中药物残留超标的重要原因。在粪污处理方面, 李亮科等^[3]认为可以通过控制鸡粪的含水率实现鸡粪无害化处理, 进而达到环保要求; 杨宗辉等^[4]对“蛋鸡—粪污—马铃薯”这一循环利用模式进行分析后指出, 该模式既能提高粪污资源化利用率, 又能提高鸡蛋与马铃薯的品质, 从而实现环境和品质双赢。在规模化养殖方面, 朱宁等^[5]认为提高规模养殖场配套设施改造的“以奖代补”水平能够有效解决蛋鸡规模养殖造成的生态环境污染问题; 朱宁等^[6]认为环境成本会使蛋鸡养殖规模效益下降, 但却能够科学合理地揭示与评价养殖效果。在政策标准制定方

收稿日期: 2019-07-02

作者简介: 董金朋(1994—), 男, 山东潍坊人, 硕士生。研究方向: 产业组织与管理

^{*}通讯作者: 孙世民(1962—), 男, 山东日照人, 博士、教授。研究方向: 畜产品供应链管理。Email: smsun@sdau.edu.cn

^{*}资助项目: 山东省社会科学规划项目“山东省畜禽养殖场户清洁生产行为演进机制及优化策略研究”(18DGLJ08)

面,周颖^[7]认为农民是清洁生产技术的实践者,但其采用该技术的收益较少,故应建立清洁生产技术补偿机制;金书秦等^[8]认为目前虽然已有监管、补贴等政策手段,但由于政策、法规等不够具体,政府、企业以及社会三方协同作用未能体现出来,使得现有的政策和法规难以落到实处。在政府行政干预方面,冯淑怡等^[9]的研究发现,行政干预能够影响企业对畜禽粪污处理的行为选择,促使其选择亲环境的方式处理粪污。

综上所述,已有学者从不同角度对蛋鸡养殖污染和清洁生产行为进行了许多研究。但是,关于蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿影响因素及其关联关系和层次结构的研究尚显不足。因此,文章基于山东省16地市472家蛋鸡养殖场户的问卷调查数据,运用多元有序Logit模型确定蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿的影响因素,并运用ISM模型分析因素间的关联关系和层次结构,旨在推动蛋鸡养殖场户实施清洁生产行为、促进蛋鸡养殖业和环境保护协调发展。

1 概念界定与分析框架

1.1 蛋鸡养殖场户清洁生产行为

1996年联合国环境规划署提出了清洁生产的定义,指出清洁生产是一种创造性思想,该思想将整体防御的环境战略持续地应用于生产过程、产品和服务过程中,以增加生态效应和减少对人类和环境的风险。蛋鸡养殖场户清洁生产行为是指蛋鸡养殖场户根据蛋鸡自身特性(如敏感性、抗病能力等),结合清洁生产要求,在蛋鸡养殖过程中所形成的场址选择、饲料筛选、设施配备、疾病防疫、粪污处理等一系列行为组合,旨在从源头上防治蛋鸡养殖污染。蛋鸡养殖场户清洁生产行为具体内容包括源头预防、过程控制和末端处理3阶段:(1)源头预防阶段。即在蛋鸡养殖前预防污染排放,包括养殖场选址、养殖设施选择和饲料兽药选购等,具体是:养殖场所要远离水源地和人口密集区,保证不影响水源质量和居民生活环境;养殖设施选择要遵守国家规定,配备相应的粪污、污水与雨水分流设施,以及粪污、污水储藏和废弃物处理设施;饲料兽药选购应以低毒低抗的饲料和兽药为主,以保证鸡蛋质量安全。(2)过程控制阶段。即在蛋鸡养殖过程中减少污染排放,包括饲养管理和疾病防疫,按照蛋鸡的产蛋前期、高峰期和后期分别进行不同的饲养管理,并且要保证饲料清洁、安全和营养,同时兼顾效益、减少浪费和污染;疾病防疫包括建立完善的疾病防疫制度,定期进行消毒、通风,合理处置疫情并无害化处理病死蛋鸡。(3)末端治理阶段。即在蛋鸡养殖后降低污染程度,主要是粪污处理,依据减量化、无害化、生态化和资源化的原则,对蛋鸡粪污进行堆肥、制沼或生产有机肥,使蛋鸡粪污既能减少或避免环境污染,还能循环利用。

1.2 研究假说

根据实地调研结果,借鉴已有研究成果^[10-12],结合清洁生产行为的概念和内容,该文将蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿的影响因素划分为4类,包括决策者特征、经营特征、认知特征和环境特征。

(1)决策者特征,包括性别、年龄和受教育年限。一般而言,女性在选择经营策略时较为保守,男性则较为激进;年龄越大的决策者,越容易安于现状,但对清洁生产的好处认识越清晰,因此年龄的作用方向不明确;受教育年限越长的决策者,越能理解和接受新理念,对实施清洁生产行为的技术要领及其作用认识也越深刻,清洁生产行为的实施意愿越强。

(2)经营特征,包括养殖模式、养殖年限和收入占比。相较于散养户,养殖专业户或规模养殖场更有能力和动力实施清洁生产行为,但规模大的养殖场户清洁生产转换成本更高,也可能不愿进行清洁生产,因此养殖模式的作用方向不明确;养殖年限较长的蛋鸡养殖场户往往拥有丰富的养殖经验和较高的养殖技术,更愿实施清洁生产行为;蛋鸡养殖收入在家庭总收入中的占比越高,养殖场户对蛋鸡养殖的依赖性越强,通过改进生产行为获得更多收益的期望越高,越愿意实施清洁生产行为。

(3)认知特征,包括清洁生产概念认知、养殖场选址标准认知、设施配置标准认知、清洁饲料标准

认知、疾病防疫标准认知和行为态度。从认知行为理论来看,认知可以影响甚至是支配人们的行为,端正的态度理应基于较高的认知水平。蛋鸡养殖场户对清洁生产行为的内容及其作用了解越全面,行为态度越端正,实施清洁生产行为的倾向性越明显。

(4) 环境特征,包括政府防治力度和政府支持力度。政府防治力度越大,蛋鸡养殖场户面临的环保压力也就越大,越愿意实施清洁生产行为;政府针对蛋鸡养殖场户清洁生产行为给予的支持力度越大,养殖场户实施清洁生产行为面临的资金、技术等压力就越小,越愿意实施清洁生产行为。

2 研究方法数据来源

2.1 模型构建

①多元有序Logit模型。蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿(y)有“非常不愿意”“不愿意”“一般”“愿意”和“非常愿意”等5种不同程度的选择,且选择具有一定次序。因此,该文选用多元有序Logit模型分析蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿的影响因素。其函数表达式为:

$$\ln \left[\frac{p(y \leq n)}{1 - p(y \leq n)} \right] = \alpha_n + \sum_{m=1}^k \beta_m x_m \quad (1)$$

式(1)中, n 是蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿的5个层级, y 是蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿, x_m 是蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿的第 m 个影响因素, α_n 是截距项, β_m 为回归系数。

②ISM模型。ISM模型是一个由要素组成的多级递阶结构模型,能够解析出要素间的结构关系(汪应洛,1998年)。蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿的影响因素既独立发挥作用又彼此关联。因此,该文运用ISM模型来解析各因素间的关联关系与层次结构。

用 S_0 表示蛋鸡养殖场户清洁生产行为的实施意愿, S_i ($i=1, 2, \dots, k$)表示实施意愿的 k 个显著性影响因素。通过分析讨论并咨询相关专家,确定各个因素间的逻辑关系,根据逻辑关系得到邻接矩阵 F ,邻接矩阵 F 构成元素定义为:

$$\alpha_{ij} = \begin{cases} 1 & S_i \text{对} S_j \text{有影响时} \\ 0 & S_i \text{对} S_j \text{无影响时} \end{cases} \quad (2)$$

再根据式(3)可计算出可达矩阵 R 。

$$R = (F + I)^{\lambda+1} = (F + I)^\lambda \neq (F + I)^{\lambda-1} \neq \dots \neq (F + I)^2 \neq (F + I)^1 \quad (3)$$

式(3)中, I 是单位矩阵, $2 \leq \lambda \leq k$,矩阵的幂运算采用布尔运算法则。

运用式(4)确定最高层的因素。

$$L_1 = \{S_i | P(S_i) \cap Q(S_i)\} = P(S_i); i = 0, 1, \dots, k \quad (4)$$

式(4)中, $P(S_i)$ 和 $Q(S_i)$ 分别代表可达集和先行集。其中,可达集 $P(S_i)$ 代表可达矩阵中从 S_i 出发可以直接或间接到达的全部要素;而先行集 $Q(S_i)$ 则指可达矩阵中能够直接或者间接到达 S_i 的全部要素。

从原可达矩阵 R 中删去 L_1 中因素对应的行与列,得到矩阵 R' ,再对 R' 进行式(4)的操作,得到位于第二层 L_2 的因素。以此类推,得到其余所有层次的因素。将各层因素通过有向边连接,得到蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿影响因素间的关联关系和层次结构图。

2.2 变量说明

根据研究假说,将蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿的影响因素划分为4类,共14个变量,详见表1。

2.3 数据来源

该文所用数据由山东农业大学“三农”省情调研中心的研究生、本科生在2019年1—3月(寒假期间)的实地调研获得。该次共发放问卷600份,收回有效问卷472份,有效问卷回收率为78.67%。调研范

表1 模型变量及其特征

变量名称	变量含义	均值	标准差
意愿	非常不愿意=1;不愿意=2;一般=3;愿意=4;非常愿意=5	3.69	0.93
性别	男性=1;女性=2	1.41	0.49
年龄(岁)	连续变量	42.53	12.68
受教育年限	连续变量	10.33	3.72
养殖模式	散养户=1;养殖专业户=2;规模养殖场=3	1.52	0.73
养殖年限	连续变量	18.99	132.41
收入占比(%)	连续变量	52.10	29.95
清洁生产概念认知	非常不熟悉=1;不熟悉=2;一般了解=3;熟悉=4;非常熟悉=5	2.85	0.86
养殖场选址标准认知	不重要=1;不太重要=2;比较重要=3;重要=4;很重要=5	4.30	1.01
设施配置标准认知	不重要=1;不太重要=2;比较重要=3;重要=4;很重要=5	4.17	0.99
清洁饲料标准认知	不重要=1;不太重要=2;比较重要=3;重要=4;很重要=5	3.96	1.10
疾病防疫标准认知	不重要=1;不太重要=2;比较重要=3;重要=4;很重要=5	4.66	0.64
行为态度	没必要=1;是一种趋势,但目前条件不具备=2;是一种社会责任,应全面展开=3	2.42	0.65
政府防治力度	非常小=1;小=2;一般=3;大=4;非常大=5	3.40	0.90
政府支持力度	非常小=1;小=2;一般=3;大=4;非常大=5	3.04	0.88

表2 受访养殖场户的蛋鸡存栏量

存栏量(羽)	100~1 000	1 000~4 999	5 000~9 999	10 000~49 999	50 000以上
数量(份)	121	219	54	64	14
占比(%)	25.63	46.40	11.44	13.56	2.97

围为山东省的16地市,调查对象为存栏量100羽以上的蛋鸡养殖场户(表2),受访者主要为蛋鸡养殖场负责人和养殖户户主。

对于是否愿意实施清洁生产行为,472位受访者中,18.13%的表示非常愿意,51.65%的表示愿意,21.98%的表示一般,5.49%的表示不愿意,仅有2.75%的表示非常不愿意。在472位受访者中,男性占75.71%,年龄在35~60岁之间的占79.12%,初中以上学历的占85.31%,从事蛋鸡养殖年限4年及以上的占78.65%。由此可知,受访者平均受教育程度较高,从业时间较长,能熟悉蛋鸡养殖和管理的基本要领,能够较好把握问卷内容。因此,该文所用调研数据有较高可信度。

3 估计结果与讨论

3.1 估计结果

(1) 蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿的影响因素。该文运用Stata14.0软件,采用多元有序Logit模型对472份样本数据进行回归处理。首先,将所有变量进行回归,得到模型1。然后,采用逐个剔除不显著变量的方式进行反向筛选并再次回归,直到模型中所有变量都显著为止,即得到模型2。回归结果详见表3。由表3可知,决策者年龄、受教育年限、养殖模式、收入占比、养殖场选址标准认知、设施配置标准认知、清洁饲料标准认知、行为态度和政府支持力度等9个因素对蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿的影响具有统计学意义上的显著性。

(2) 蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿影响因素的结构关系。运用上述ISM模型分析法(具体过程略), $L_1=\{S_0\}$, $L_2=\{S_8, S_9\}$, $L_3=\{S_5, S_6, S_7\}$, $L_4=\{S_1, S_2, S_3, S_4\}$,将 L_1 、 L_2 、 L_3 和 L_4 排序后得到骨干矩阵 M' ,详见式(5)。

表 3 蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿影响因素的 Logit 模型回归结果

变量名称	模型 1			模型 2		
	回归系数	Z 统计量	概率	回归系数	Z 统计量	概率
性别	0.049 0	0.25	0.805	—	—	—
年龄(岁)	0.041 6***	4.96	0.000	0.042 0***	5.13	0.000
受教育年限	0.069 9**	2.46	0.014	0.068 5**	2.41	0.016
养殖模式	-0.400 8***	-2.99	0.003	-0.397 5***	-3.01	0.003
养殖年限	0.000 2	0.35	0.727	—	—	—
收入占比(%)	0.011 4***	2.97	0.003	0.012 0***	3.30	0.001
清洁生产概念认知	0.214 6	1.67	0.094	—	—	—
养殖场选址标准认知	0.403 3***	3.53	0.000	0.436 7***	3.91	0.000
设施配置标准认知	-0.325 1***	-2.68	0.007	-0.297 6**	-2.56	0.010
清洁饲料标准认知	0.267 5***	2.88	0.004	0.263 9***	2.96	0.003
疾病防疫标准认知	0.085 4	0.53	0.594	—	—	—
行为态度	1.212 4***	7.44	0.000	1.253 1***	7.95	0.000
政府防治力度	-0.047 1	-0.39	0.697	—	—	—
政府支持力度	0.675 6***	5.43	0.000	0.693 0***	5.89	0.000
Pseudo R ²		0.188			0.186	
Prob		0.000			0.000	

注: *, **, ***分别代表在 10%, 5%, 1% 水平上有统计显著性

$$M' = \begin{matrix} S_0 \\ S_8 \\ S_9 \\ S_5 \\ S_6 \\ S_7 \\ S_1 \\ S_2 \\ S_3 \\ S_4 \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (5)$$

根据层级关系以及邻接矩阵, 将同一层次与相邻层次的影响因素用有向边连接后, 得到各影响因素间的层次结构关系, 如图 1 所示。

3.2 结果讨论

由图 1 可知, 在蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿的影响因素中, 行为态度和政府支持力度是表层直接因素, 养殖场选址标准认知、设施配置标准认知和清洁饲料标准认知是中层间接因素, 养殖模式、收入占比、受教育年限和决策者年龄是深层根源因素。

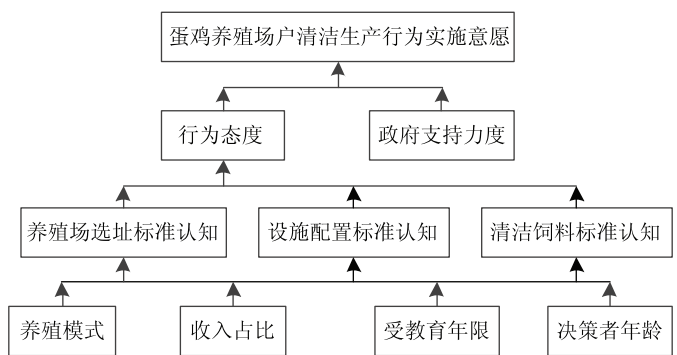


图 1 影响因素间的关联关系与层次结构

(1) 表层直接因素分析。政府支持力度的回归系数为 0.693 0, 统计概率值为 0.000, 这表明政府支持对蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿有显著的正向影响, 与假设一致, 且影响程度较大。政府支持是蛋鸡养殖场户实施清洁生产行为的重要推力, 蛋鸡养殖场户实施清洁生产行为需要一系列成本投入以及技术支撑, 但相当于其它畜禽饲养而言, 蛋鸡养殖场户的资金、人才和技术储备较为欠缺。因此, 政府

在资金、信贷、技术、培训等方面的支持能够有效增强蛋鸡养殖场户清洁生产行为的实施意愿。

行为态度的回归系数为1.253 1, 统计概率值为0.000, 表明蛋鸡养殖场户的行为态度对其清洁生产行为实施意愿有显著的正向影响, 与假设一致。行为学理论认为, 意愿与态度密不可分, 态度影响意愿。蛋鸡养殖场户对清洁生产行为的态度越端正, 对清洁生产行为实施的必要性与紧迫性认识越深刻, 清洁生产行为实施意愿也就越强烈。同时, 行为态度作为蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿的直接影响因素, 还受到养殖场选址标准认知、设施配置标准认知和清洁饲料标准认知等3个间接因素的影响。

(2) 中层间接因素分析。养殖场选址标准认知和清洁饲料标准认知的回归系数分别为0.436 7和0.263 9, 统计概率值分别为0.000和0.003, 这说明养殖场选址标准认知和清洁饲料标准认知对蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿有较大的显著的正向影响, 与假设一致。蛋鸡养殖场户对选址标准和清洁饲料标准的认知程度越高, 越能深刻理解养殖场位置和蛋鸡饲料的重要性, 越清楚现实状况与清洁生产要求之间的差距。因此, 蛋鸡养殖场户认知状况越好, 其行为态度就越端正, 进而越愿意实施清洁生产行为。

设施配置标准认知的回归系数为-0.297 6, 其统计概率值为0.010, 这表明设施配置认知对蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿有显著的负向影响, 与假设不一致。可能的原因是, 一方面, 养殖场户受传统思维影响, 不愿轻易更换养殖设施, 改变养殖方式; 另一方面, 部分设施价格较高, 以中小规模为主养殖场户不愿投入高额资金购买此类设施, 导致其清洁生产行为的实施意愿较低。作为蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿的间接影响因素, 养殖场选址标准认知、设施配置标准认知和清洁饲料标准认知还受到养殖模式、收入占比、受教育年限和决策者年龄等4个深层根源因素的影响。

(3) 深层根源因素分析。养殖模式的回归系数为-0.397 5, 其统计概率值为0.003, 养殖模式对蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿有显著的负向影响, 与假设不一致。可能的解释是, 不同的蛋鸡养殖模式有着不同的成本投入, 其成本投入大小通常是“散养户<养殖专业户<规模养殖场”。养殖过程中投入的成本越大, 养殖场户越不愿改变现有的养殖方式, 特别是进行清洁生产需要高额资金投入, 并且目前清洁生产行为所产生的生态效益和社会效益可能要好于自身获得的经济效益。因此, 规模越大的蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿越低。

收入占比和受教育年限的回归系数分别为0.012 0和0.068 5, 其统计概率值分别为0.001和0.016, 这表明收入占比和受教育年限对蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿有显著的正向影响, 与假设一致, 但影响程度很小。收入占比越高, 养殖经济贡献越大, 养殖场户对养殖业依赖性越强, 愿意花费更多投入改变生产行为; 决策者受教育年限越长, 对清洁生产概念的认知程度越高, 实施清洁生产行为的态度越端正; 决策者年龄的回归系数为0.042 0, 其统计概率值为0.000, 这表明决策者年龄对蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿有显著的正向影响, 明确了决策者年龄的作用方向。可能的解释是, 决策者年龄越大, 有着越丰富的阅历, 对蛋鸡养殖技术要领掌握程度越高, 实施起来阻碍越小, 所以决策者年龄越大, 其实施清洁生产行为的意愿越高。

综上所述, 上述9个因素构成了蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿影响因素系统。此系统的作用路径是“养殖模式、收入占比、受教育年限、决策者年龄”→“养殖场选址标准认知、设施配置标准认知、清洁饲料标准认知”→“行为态度”→“实施意愿”。

由模型2的结果可知, 决策者性别、养殖年限、清洁生产概念认知、疾病防疫标准认知、政府防治力度等5个因素对蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿没有统计学意义上的显著影响。究其原因, 有如下可能: 山东省蛋鸡养殖场户的决策者以男性居多(男性在受访者中的占比超过了75%), 从信息熵的角度看^[13], 性别的变异度较小, 其对被解释变量的解释作用较小; 蛋鸡养殖是山东省的传统产业之一, 蛋鸡养殖场户在长期养殖过程中形成了自己固有的养殖方式, 形成了“路径依赖”, 因而在进行清洁生产行为决策时, 养殖年限的作用被弱化了; 山东省蛋鸡养殖业以中小规模蛋鸡养殖场户为主(散养户和养殖专业户占受访蛋鸡养殖场户的83%以上), 所以会受到资金和技术等因素的制约, 故其清洁生产认知的作用并

不明显;对于养殖业来说,疾病防疫是重中之重,蛋鸡养殖场户无论是否实施清洁生产都会对疾病防疫十分重视,因此疾病防疫标准对蛋鸡养殖场户实施意愿的影响不显著;蛋鸡养殖场户通常是在农村地区开展养殖业,特别是中小规模的蛋鸡养殖场户,政府环境监管部门难以对其污染问题进行有效监管,因此政府防治力度对蛋鸡养殖场户实施意愿的影响不显著。

4 结论与启示

该文基于472份实地调查问卷数据,组合运用多元有序Logit模型与ISM模型,研究了蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿的影响因素及其层次结构,得到如下结论与启示。

(1)受教育年限、养殖场选址标准认知、设施配置标准认知、清洁饲料标准认知和行为态度等因素显著影响蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿。因此,应通过专家走访、宣传册、网络和电视等媒体普及蛋鸡养殖清洁生产的理念和技术,提高蛋鸡养殖场户的文化素质和对清洁生产的认知水平,从而端正其行为态度。

(2)政府支持力度和养殖模式对蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿有显著影响。因此,政府应以财政补贴的方式积极推广蛋鸡养殖场户清洁生产方式,包括设备购置、技术培训、品牌建设等方面,同时完善饲料、防疫和运输等相关配套设施,降低蛋鸡养殖场户实施清洁生产行为的成本,进而提高其清洁生产行为实施意愿。

(3)决策者年龄和收入占比对蛋鸡养殖场户清洁生产行为实施意愿有显著的正向影响。因此,应以物质和精神奖励鼓励年龄较大的养殖场户运用人脉、经验等,带头开展清洁生产,培养清洁生产的典型与榜样;同时,政府可为养殖收入占比较高的蛋鸡养殖场户提供资金担保,并采取补贴等方式鼓励超市等销售方采购清洁生产模式下的绿色鸡蛋,以此保障蛋鸡养殖场户的收益,从而提高其清洁生产行为实施意愿。

参考文献

- [1] Pratt A N. Reducing the environmental efficiency gap in global livestock production. *American Journal of Agricultural Economics*, 2013, 95(5), 1294-1300.
- [2] 周祖涛. 蛋鸡无抗养殖技术实践. *养殖与饲料*, 2019(1): 10-13.
- [3] 李亮科, 朱宁, 马骥. 我国蛋鸡密集养殖区粪便处理与利用问题探讨. *农业现代化研究*, 2015, 36(3): 394-398.
- [4] 杨宗辉, 蔡鸿毅, 于群, 等. 惠州蛋鸡粪污循环利用模式探讨. *中国家禽*, 2018, 40(1): 73-76.
- [5] 朱宁, 秦富. 畜禽规模养殖场环境效率与环境全要素生产率分析——以蛋鸡为例. *农业技术经济*, 2015(9): 86-98.
- [6] 朱宁, 秦富. 蛋鸡养殖污染治理投入与适度规模分析——基于5省规模养殖户的调研. *湖南农业大学学报(社会科学版)*, 2017, 18(3): 7-12.
- [7] 周颖. 农田清洁生产技术补偿的农户响应机制研究[博士论文]. 北京:中国农业科学院, 2016.
- [8] 金书秦, 韩冬梅, 吴娜伟. 中国畜禽养殖污染防治政策评估. *农业经济问题*, 2018(3): 119-126.
- [9] 冯淑怡, 罗小娟, 张丽军, 等. 养殖企业畜禽粪尿处理方式选择、影响因素与适用政策工具分析——以大湖流域上游为例. *华中农业大学学报(社会科学版)*, 2013(1): 12-18.
- [10] 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. *中国农村经济*, 2012(10): 24-36.
- [11] 吴强, 张园园, 孙世民. 基于Logit-ISM模型的奶农全面质量控制行为分析. *农业技术经济*, 2017(3): 53-63.
- [12] 刘莉, 李文, 程红, 等. 安全农畜水产品生产意愿和行为的影响因素研究——基于宁波市农村的实证分析. *中国农业资源与区划*, 2017, 38(5): 94-100.
- [13] 邱苑华. *管理决策与应用熵学*. 北京:机械工业出版社, 2002.

ANALYSIS OF CLEANER PRODUCTION BEHAVIOR IMPLEMENTATION WILLINGNESS AND INFLUENCING FACTORS OF LAYING HEN FARMS*

Dong Jinpeng, Zhang Yuanyuan, Sun Shimin*

(School of Economy and Management, Shandong Agricultural University, Tai'an 271018, Shandong, China)

Abstract This research is to determine the influencing factors affecting the clean production behavior of laying hen farms, analyze the correlations and hierarchical structure among the influencing factors, so as to promote the implementation of cleaner production behaviors, and promote the coordinated development of laying hen farms and environmental protection. Based on the questionnaire survey data of 472 laying hen farms in 16 cities in Shandong province, the multi-ordered Logit model and ISM model were used to determine the significant influencing factors, their associated relationships and hierarchical structure of the willingness to implement clean production behaviors. The results showed that 9 factors such as the age of decision makers, education years, aquaculture model, proportion of income, farm location, facility configuration standard, clean feed standard, behavior attitude and government support had significant effects on the implementation of cleaner production behavior willingness of laying hen farms. And behavior attitude and government support were the superficial direct factors, cognition of farm location, facility configuration standard and clean feed standard were the indirect factors on the middle level. However, age of decision makers, education years, proportion of income and aquaculture model were the deep root factors. It concludes that improving the awareness of laying hen farms, increasing government support, cultivating breeding models and ensuring the income of laying hen farms are effective ways to promote laying hen farms to implement cleaner production behavior.

Keywords laying hen farms; clean production; willingness to implement; influencing factors; Logit-ISM model

(上接第144页)

信息系统, GPS和遥感技术获得的大量数据在GIS中可以重新融合组成新的图层,并且基于数字化的储存,诸如地形、土壤、作物等要素均可进行修改、复制和重新生成,若辅以农学模型GIS便可创建农田的管理系统,实现农田的有效管理和数据的周期性更新。找到了有效的管理办法,精准农业还需要一个大脑来进行各项决策,除了农田空间的各项变量,计算机控制技术可以引入专业知识和科学方法展开全局决策,根据具体的优化目标选择产量优先、经济利润优先或是生态环境保护优先。由此可见,精准农业并不依靠某一项特殊的农业管理技术,而是一个集成的系统。精准农业的信息化实践就是为农田建立起一套信息管理档案,将直接参数和间接参数通过“大脑”进行连续的记录和整理,综合地域差异及环境影响指导各项生产决策。

实施精准农业可以推动农业的可持续发展,加快农业的现代化进程。20世纪起国外就开始使用精准农业技术,但我国关于精准农业的研究还处于尝试阶段,若要发挥精准农业在生产中的巨大潜力,实施精准农业所需要的信息技术和设备还需要进一步发展和创新。同时农业信息技术得以成功应用的关键还在于农民对所获信息的掌握,未来还需不断提高农民的信息的管理能力和决策水平。《低空遥感技术及其在精准农业中的应用》一书的研究切合我国精准农业的发展方向,符合我国国情,真正体现了理论学习与实践应用的统一。

基金项目:安徽省哲学社会科学规划一般项目(AHSKY2015D67)

文/郭伟光(合肥学院人工智能与大数据学院,副教授)