

影响平凉市玉米秸秆青贮利用的因素分析

王璐, 李学才

(甘肃农业大学, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 通过构建 Logistic 回归模型, 对影响平凉市玉米秸秆利用现状的因素进行了拟合优度评价和回归分析, 结果表明性别、文化程度、收入来源、种植面积、预计收益、农户对焚烧秸秆危害的认识程度、环保意识、宣传力度、优惠政策、处罚情况和农业机械化水平是影响农民是否愿意实施秸秆青贮的因素, 提出了平凉市玉米秸秆青贮利用相应的发展对策。

关键词: 玉米秸秆青贮; 影响因素; Logistic 回归模型; 发展对策; 平凉市

中图分类号: S513 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2017)01-0070-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2017.01.022](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2017.01.022)

我国的经济社会正在飞速的发展, 同时居民的物质生活需求在不断提升, 对肉、蛋、奶等营养丰富的食物需求也在不断的增加, 将来对肉类蛋类等产品的需求也会与日俱增, 粮食性饲料匮乏的情况将会更加严峻, 造成粮食安全威胁的可能性也将增高, 严重的制约着我国畜牧产业的良性发展。近年来, 玉米青贮饲料作为一项节能环保的畜牧科技技术得到快速发展。玉米秸秆青贮技术在厌氧环境下, 经乳酸菌发酵产生乳酸, 可以将适口性差、质地坚硬、木质化程度高的秸秆变成柔软多汁、气味芳香、适口性好的优质粗饲料^[1-3]。应用玉米秸秆青贮技术将玉米秸秆发酵成饲料用来养牛, 不仅可以解决我国粮食饲料匮乏的问题, 同时可以解决秸秆焚烧造成的环境污染。用玉米秸秆养殖可变废为宝, 有效的解决了养殖成本高的问题, 实现农牧结合, 推动秸秆的饲料化运用, 为平凉市的精准扶贫提供了有力的保障。

平凉市是肉牛养殖大市, 红牛产业更是平凉市的龙头产业, 肉牛靠农户养殖为主。近几年平凉市大力推广青贮技术, 但收效甚微。农户对玉米秸秆青贮利用的积极性为什么不高? 是哪些因素导致的? 是什么原因制约着? 在推广与实施中该注意哪些问题? 基于此, 我们以对平凉市 7 个县(区)农户的实地调查数据为基础, 进行了实证分析, 以期找出影响秸秆青贮技术在农户层面推

广困难的因素。为平凉市的养殖业发展提供科学参考。

1 研究区域概况

平凉市地处陇东黄土高原, 位于甘肃东部, 陕甘宁三省区交汇处(东经 108° 30' ~107° 45'、北纬 34° 54' ~3° 43'), 辖崆峒区、泾川县、灵台县、华亭县、崇信县、静宁县、庄浪县。农业用地总面积为 152 182 hm², 占全市土地总面积的 90.61%。气候属温带季风型大陆性气候, 年平均气温 8.5 °C, 年蒸发量 1 300~1 690 mm, 年日照时数 2 413 h, 无霜期 150~180 d, 年降水量为 450~700 mm, 降水量季节分布不均, 冬春少雨, 降水主要集中在 7、8、9 三个月。平凉市是甘肃省重要的农林产品和经济作物生产基地, 特别是畜禽产品闻名遐迩。

2 模型构建与数据来源

2.1 模型构建

采用 Logistic 回归模型, 对农户选择玉米秸秆青贮的各种因素进行剖析。变量主要由农户秸秆青贮利用意愿的反馈和最新玉米种植规模的数据确定。研究选择的变量将作为农户秸秆青贮利用意愿的回归模型变量, 包括农户的性别、文化程度、年龄、劳动力、收入来源、玉米种植面积、是否村社干部、预计收益、环保意识、优惠政策、处罚情况、青贮饲料公司保有量、农业机械化水平等, 具体见表 1。

收稿日期: 2016-10-31

作者简介: 王璐(1989—), 女, 甘肃平凉人, 助理农艺师, 在读硕士研究生, 主要从事畜牧防疫工作。联系电话: (0)13993379657。E-mail: 454164403@qq.com。

通信作者: 李学才(1963—), 男, 甘肃庆阳人, 副研究员, 硕士生导师, 主要从事作物遗传育种研究工作。E-mail: lixc@gsau.edu.cn。

表 1 农户秸秆青贮利用意愿影响因素的变量选择与赋值

变量名称	变量定义及赋值
y = 是否选择玉米秸秆青贮利用	0= 不选择玉米秸秆青贮利用; 1= 选择玉米秸秆青贮利用
X_1 = 农户性别	0= 女; 1= 男
X_2 = 文化程度	1= 小学以下; 2= 初中; 3= 高中; 4= 高中以上
X_3 = 年龄	1=30 岁以下; 2=30~40 岁; 3=40~50 岁; 4=50 岁以上
X_4 = 劳动力	1=2 以下; 2=2~3 人; 3=3~4 人; 4=4 人以上
X_5 = 收入来源	以农业收入占家庭总收入比重衡量, 1=20%以下; 2=20%~40%; 3=40%~60%; 4=60%以
X_6 = 种植面积	1=0.33 hm ² 以下; 2=0.33 ~0.47 hm ² ; 3=0.47~0.60 hm ² ; 4=0.60 hm ² 以上
X_7 = 是否有村社干部	0= 否; 1= 是
X_8 = 预计收益	1= 负效应; 2= 零收益; 3= 正收益
X_9 = 环保意识	1= 不了解; 2= 有点了解; 3= 较了解; 4= 很了解
X_{10} = 优惠政策	1= 没有; 2= 很少; 3= 较多; 4= 很多
X_{11} = 宣传力度	1= 没有宣传; 2= 偶尔宣传; 3= 宣传的很到位
X_{12} = 处罚情况	以处罚金额衡量, 1= 较弱 (100元以下); 2= 一般 (100~150元); 3= 较强 (150~200元); 4= 强 (200元以上)
X_{13} = 青贮饲料公司保有量	以加工处理的秸秆量占总秸秆量的比例衡量, 1=20%以下; 2=20%~40%; 3=40%~60%; 4=60%以上
X_{14} = 农业机械化水平	以机耕面积占总播种面积的比例衡量, 1=30%以下; 2=30%~50%; 3=50%~70%; 4=70%以上

采用 Logistic 模型, $y=0$ 表示农户没有青贮意向, $y=1$ 表示农户有秸秆青贮意向。公式如下^[4]:

$$\text{Logit}(P) = \log [P/(1-P)] = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_m X_m$$

其中, 常数项 β_0 , 回归系数 β_i , 转换为:

$$P_i = U(\beta_0 + \sum_{j=1}^m \beta_j X_{ij}) = 1 / [1 + \exp(\beta_0 + \sum_{j=1}^m \beta_j X_{ij})]$$

式中, 户主秸秆青贮利用率为 P_i , 农户编号为 i , 回归系数为 β_j , 影响因素个数 m , 自变量 X_{ij} , 第 j 种影响因素, 回归的截距 β_0 。

采用 Microsoft Excel 2010 和 SPSS 17.0 统计软件进行描述性统计分析, 结果见表 2。

2.2 数据来源

研究所需数据主要来源于农户问卷调查。于 2015 年 8—9 月, 采用问卷调查的方式实地调查当地玉米秸秆青贮利用情况。调查地点为平凉市 7 个县(区)的 43 个村庄。总计发放问卷 400 份, 收回有效问卷 362 份, 有效率达 90.5%。问卷调查对象的基本情况如下。(1)户主性别: 女 162 人, 占总量的 44.75%; 男 200 人, 占总量的 55.25%。(2)文化程度: 文盲 52 人, 占 14.36%; 小学毕业 95 人, 占 26.24%; 初中毕业 150 人, 占 41.44%; 高

表 2 农户选择秸秆青贮利用意愿的调查结果

变量名称	最小值	最大值	均值	标准差
X_1 = 农户性别	0	1	0.59	0.342
X_2 = 文化程度	1	4	1.32	0.672
X_3 = 年龄	1	4	3.01	1.023
X_4 = 劳动力	1	4	2.33	0.243
X_5 = 收入来源	1	4	1.89	0.454
X_6 = 种植面积	1	4	2.11	1.003
X_7 = 是否有村社干部	0	1	0.18	1.143
X_8 = 预计收益	1	3	1.52	0.707
X_9 = 环保意识	1	4	1.99	0.983
X_{10} = 优惠政策	1	4	1.43	1.222
X_{11} = 宣传力度	1	3	1.37	1.092
X_{12} = 处罚情况	1	4	1.89	1.123
X_{13} = 青贮饲料公司保有量	1	4	1.23	0.833
X_{14} = 农业机械化水平	1	4	2.33	0.786

中及以上毕业 65 人, 占 17.96%。(3)年龄: 30 岁以下 45 人, 占 12.43%; 30~40 岁 68 人, 占 18.78%; 40~50 岁 101 人, 占 27.90%; 50~60 岁共有 102 人, 占 28.18%; 60 岁以上 46 人, 占 12.71%。

3 结果与分析

3.1 拟合优度评价

在 Logistic 模型中, Cox-Snell R^2 统计量和 Nagelkerke R^2 统计量用于拟合优度模型。Cox-Snell R^2 统计量与线性模型中的 R^2 统计量类似, 越大表明拟合度越好。Nagelkerke R^2 统计量取值范围为 0 至 1, 越接近于 0, 模型拟合度越低, 反之亦然。表 3 是 Logistic 模型拟合优度, $-2 \text{ Log likelihood}$ 统计量为对数似然函数值的 -2 倍, 该值越小表明拟合越好。Cox-Snell R^2 统计量为 0.534, Nagelkerke R^2 统计量为 0.703, 说明模型能解释的解释变量在 70.3% 以上, 模型的拟合优度很好。

表 3 模型拟合优度

Step	$-2 \text{ Log likelihood}$	Cox&Snell R Square	Nagelkerke R Square
4	73.089	0.534	0.703

3.2 回归分析

对表 2 中的因素做二项 Logistic 回归分析, 结果见表 4。模型表明, 性别、文化程度、收入来源、种植面积、预计收益、环保意识、优惠政策和宣传力度以及农业机械化水平通过了显著性检验, 是构成农户秸秆青贮利用的主要影响因素。

3.2.1 性别 从表 4 可知, 当置信度为 5% 时, 性别对秸秆青贮的利用意愿影响有明显差异。调查女性 162 人, 男性 200 人, 其中男性有意愿的占 55.25%, 女性有意愿的占 44.75%。男性相对女性更关注科技, 更乐于接受新的农业推广技术, 而女性一般对生活成本考虑更多, 将玉米秸秆当燃料是她们的首选。

3.2.2 文化程度 当置信度为 5% 时, 农户的受教育水平和青贮意愿成正相关, 这与朱启荣^[5]、刘明月等^[6] 农户在秸秆还田选择意愿上的研究结果是一致的, 表明农户的受教育水平与接受能力成正相关。

3.2.3 收入来源 当置信度为 5% 时, 收入来源对农户玉米秸秆青贮利用的意愿有明显影响, 呈负相关, 表明家庭总收入中务农收入比例越大, 玉米秸秆青贮利用率越低。务农收入比例高的家庭的玉米秸秆数量更多, 更愿意将玉米秸秆卖掉用来增加收入。

3.2.4 种植面积 当置信度为 10% 时, 玉米种植面积对玉米秸秆青贮利用有明显影响, 种植面积与农户青贮利用意愿成负相关。当其他条件不变

时, 玉米种植面积越大, 农户越不愿青贮。原因在于种植面积越大, 收玉米时需要的劳力更多, 强度更大, 青贮时也需劳力, 收玉米与青贮在时间和劳力上形成制约, 农民更愿先收玉米后收秸秆, 使青贮不及时, 转而成为黄贮, 因此, 对玉米秸秆青贮利用的意愿不高。

3.2.5 预计收益 调查表明, 青贮利用的预计收益大于成本的时, 农户更愿青贮。从表 4 可知, 在置信度为 5% 时, 青贮的预计收益对青贮利用的影响很大, 青贮意愿与青贮预计收益成正相关。结果表明, 当其他条件不变, 农户对青贮的预计收益越高, 意愿也越高。

3.2.6 农户对焚烧秸秆危害的认识程度 秸秆焚烧带来的一个比较突出的问题是焚烧过程中产生的滚滚浓烟, 不仅造成空气污染, 而且还直接影响民航、铁路、高速公路的正常运营, 对生态环境和交通安全构成潜在的威胁。从农户对焚烧秸秆危害的认知程度来看, 在置信度为 5% 时, 农户的认知程度对玉米秸秆青贮利用的影响显著, 而且与农户选择玉米秸秆青贮利用的意愿成正相关关系。在其他条件不变的情况下, 农户对玉米秸秆焚烧危害性的认识程度越深入, 其对秸秆青贮利用的意愿也越高。

3.2.7 环保意识 秸秆焚烧时环境保护的突出问题, 不但造成环境污染, 还直接影响交通安全, 对环境和交通安全带来极大的威胁。调查表明, 在置信度为 5% 时, 农民的环境意识对玉米秸秆青贮利用有显著影响, 与意愿成正相关。当其他的条件不变时, 农民环保意识越强, 对玉米秸秆的青贮利用率越高。

3.2.8 优惠政策 依据畜牧业的发展趋势, 为调动农民青贮意愿制定落实优惠政策, 也是影响农户青贮的重要因素。有相关补贴, 农户对青贮的积极性也越高, 反之就低。从表 4 可知, 在置信度为 5% 时, 优惠政策对农民青贮意愿的影响明显, 呈正相关。当其他条件不变时, 政府出台青贮优惠政策, 有利于提高农户青贮意愿, 促进玉米秸秆的饲料化利用。

3.2.9 宣传力度 在置信度为 10% 的条件下, 青贮技术的宣传度和农户青贮意愿成正相关, 对农户的选择意愿影响很大。政府的宣传力度力量越强, 老百姓对秸秆青贮利用信息、策略和好处了解越多, 青贮的意愿越高。因此, 在收获玉米

表 4 农户选择秸秆青贮利用意愿的调查结果

变量名称	参数估计 ^① B	标准误 S.E.	卡方值 Wald	显著性 Sig.	比数比 Exp(B)
X ₁ = 农户性别	1.204**	2.090	0.783	0.034	3.333
X ₂ = 文化程度	0.987**	0.452	0.663	0.042	2.683
X ₃ = 年龄	-0.289	0.121	1.321	0.562	0.749
X ₄ = 劳动力	-0.562	0.089	3.121	0.287	0.570
X ₅ = 收入来源	-1.343**	0.781	0.676	0.039	0.261
X ₆ = 种植面积	-0.456*	1.562	2.434	0.089	1.578
X ₇ = 否有村社干部	0.663	1.232	2.341	0.127	1.941
X ₈ = 预计收益	1.309**	0.892	1.892	0.023	3.702
X ₉ = 环保意识	0.562**	1.342	0.331	0.039	1.754
X ₁₀ = 优惠政策	1.239**	1.112	1.542	0.048	3.452
X ₁₁ = 宣传力度	0.341*	0.891	0.672	0.077	1.406
X ₁₂ = 处罚情况	0.696**	1.232	0.343	0.024	2.006
X ₁₃ = 青贮饲料公司保有量	0.054	1.001	1.672	0.612	1.055
X ₁₄ = 农业机械化水平	0.653*	0.543	1.364	0.056	1.921
常量	-0.674	0.287	2.981	0.051	0.510

① *、**、*** 分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平。

秸秆的季节，政府应借助广播、电视等多种渠道大力宣传，让农民了解秸秆青贮的好处，知晓秸秆饲料化利用带来的收益。

3.2.10 处罚情况 在 5% 的置信度下，政府的处罚情况对农户青贮意愿影响显著，成正相关。在其他条件不变的情况下，政府对烧毁秸秆行为的罚款越多，农户青贮的意愿越高。

3.2.11 农业机械化水平 由表 4 可得，10% 的置信度下，农业机械化水平对农户青贮意愿的影响显著，成正相关，机械化水平愈高，秸秆青贮的意愿越高。这与目前青壮年劳力多数在外打工，青壮劳动力十分的缺乏有关，机械化水平较低，老人和妇女没有足够的无精力进行青贮，也增加了玉米秸秆焚烧的可能。较高的农业机械化水平，降低了劳力的投入，更加符合青壮劳力不多的现状，增加了劳动产出率，提高了的农户青贮意愿。

4 讨论

数据表明，多因素共同影响农民青贮的意愿，性别、文化程度、收入来源、种植面积、预计收益、环保意识、优惠政策、处罚情况和农业机械化水平是农民是否愿意秸秆青贮所考虑的重要因素。建议通过建立农户行为的激励机制，提高农业机械化水平，进而加大种植业和养殖业相结合

发展等方式，使近于浪费的资源较为充分科学地利用起来，走秸秆饲料资源的产业化、商品化之路。因此，需要有一整套措施，激励农民利用秸秆的行为，提高农民秸秆青贮的技艺，提高农业机械化水平，推动农户养殖业的壮大。同时，政府应相应出台相应的秸秆青贮惠农政策，提高补贴，加快玉米秸秆青贮利用的步伐，进而促进种养业相结合发展。

参考文献：

- [1] 吴忠海, 杨空, 李红. 20 个青贮玉米品种农艺性状与产量分析[J]. 黑龙江畜牧兽医: 科技版, 2014 (10): 96-98.
- [2] 石见发. 白银市青贮玉米新品种引种试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2015(7): 15-17.
- [3] 梁榕旺. 玉米秸秆青贮/稻草对肉山羊生产性能、肉质及血液生化指标的影响[D]. 扬州: 扬州大学, 2010.
- [4] 米红, 张文璋. 实用现代统计分析方法与 SPSS 应用[M]. 北京: 当代中国出版社, 2000.
- [5] 朱启荣. 城郊农户处理农作物秸秆方式的意愿研究[J]. 农业经济问题, 2008(5): 103-109.
- [6] 刘明月, 陆迁. 农户秸秆还田意愿的影响因素分析[J]. 山东农业大学学报: 社会科学版, 2013(2): 34-38.

(本文责编: 郑立龙)